農業研究

第六卷　第三期

目　次

臺灣南部香蕉粉介殼蟲發生之情形與藥劑防治
試驗結果……………………………………王　炘、陳貴華…… 1

主要作物施肥適量試驗……………………林國謙、林家棻……11
三、黃麻施肥適量試驗

硫酸銨、氯化銨、硝酸銨鈣與尿素對水稻之肥效比較
地方試驗　第三年(1954年)………………林國謙、王清演……23

西樂生石灰(Ceresan Lime)防治稻熱病之效果(預報)
……………………………………………………簡錦忠……41

小麥肥料示範試驗…………………………許新民、賴慶亮……47

臺灣省臺北市羅斯福路四段

臺灣省農業試驗所出版

中華民國四十五年十月

臺灣南部香蕉粉介殼蟲發生之情形與藥劑防治試驗結果

王　炘　陳貴華

目　次

一、前言
二、香蕉粉介殼蟲發生之地區
三、香蕉粉介殼蟲在植株上之分佈與周年發生之消長
四、香蕉粉介殼蟲藥劑防治試驗之結果
　(1) 室內試驗結果
　(2) 田間試驗結果
　(3) 農家防治示範結果
五、結論

一、前　言

香蕉粉介殼蟲 (Pseudococcus Sp.) 為近年本省南部之重要害蟲，在光復前本省經濟昆蟲文獻中及有關青果之文獻中均無此蟲為害香蕉之記載。民國四十二年春季在高雄作港口檢驗時發現香蕉果實上附有此蟲，同時在高雄縣旗山鎮之蕉園發現有此蟲為害，當時檢驗局高雄分局對此蟲甚注意，凡有粉介殼蟲之香蕉在產地檢驗時均被剔除，禁止出口，以免到達日本港口被檢驗發覺時不准進口，自是此蟲影響香蕉之出口至鉅。政府為挽救蕉農損失，改進香蕉品質，遂令鳳山熱帶園藝試驗分所研究此蟲之有效防治方法，筆者受命即從藥劑防治方法着手研究其有效防治方法，同時調查其發生地區與分佈情形，經年餘來之調查與研究，已獲得相當結果，證明噴用50%的馬拉松 (Malathion) 乳劑加水500倍作成稀釋液其防治效果甚佳，如加用22%的阿特靈 (Aldrin) 200倍液同時防蟻效果更佳。茲謹將研究經過與調查情形報告於後，尚祈農界先進多所指正。

二、香蕉粉介殼蟲發生之地區

香蕉粉介殼蟲最早發現於高雄縣旗山鎮，四十二年曾至旗山一帶作一簡單調查，發現旗山鎮太平里之林慈蕉園與太德里之林鷄屎蕉園發生最為嚴重，被害率均在90%以上，其他大林、溪州、美濃並無發現。四十三年春更有計劃的分別至高雄，屏東兩縣作為期十五天的調查，俾明瞭此蟲在本省南部發生的情形，以供防治時之參考。

（1） 調查方法：高雄縣香蕉栽培比較集中，故調查時只選旗山與大樹兩個鄉鎮，屏東縣香蕉栽培比較散漫，共選屏東市、林邊、佳冬、竹田、里港、潮州六處。每處又以栽培面積大小分為數區，每區調查一園，凡蕉園在300株以上者，隨機取樣調查40株，300株以下者，調查20株，調查項目包括粉介殼蟲發生株數及每株蟲數，同時將蕉園環境加以記載，俾有助於瞭解該蟲發生之原因。

（2） 調查結果：根據調查結果可歸納為下列六點意見報告如下：

（a） 香蕉粉介殼蟲在屏東縣比高雄縣發生普遍，屏東縣調查38區，其中26區有蟲發生。以調查株數論，蟲害發生率平均為 32.87%，高雄縣調查 39 區，其中有14區有蟲發生，蟲害發生率平均為 15.63%(表一)。

（b） 屏東縣香蕉粉介殼蟲發生嚴重之蕉園共有十區，其中林邊鄉仁和村四區，發生率 57.5–100%，屏東市橋南里一區 95 %，竹田鄉西勢村二區 50–55%，佳冬鄉昌隆村三區52.5–62.5%(表二)。

（c） 高雄縣香蕉粉介殼蟲發生嚴重之蕉園共有四區，其中旗山鎮太平里三區發生率70–

100%，太德里一區100%(表二)。

表一　臺灣南部香蕉粉介殼蟲發生實況調查紀錄表

調查地區	調查區數	粉介殼蟲發生區數	調查區總株數	調查株數	粉介殼蟲發生株數	蟲害發生率	蟲數密度					蕉園環境
							1-10隻	11-50隻	51-150隻	151-400隻	401隻以上	
							株	株	株	株		
屏東縣屏東市歸來村	5	3	2,320	180	20	11.11	15	5	0	0	0	二區香蕉示範園爲集中栽培地無任何發生誘因物故無蟲發生歸來本村多植庭院前後，田間不潔且有果樹
屏東縣屏東市橋南里	3	3	600	80	60	75.00	6	15	11	16	12	栽於家屋前後且果樹間作區有二田間不潔，日光空氣流通不好有果樹
屏東縣潮州鎮三星里	4	1	3,250	140	4	2.85	4	0	0	0	0	集中栽培者二區，無任何誘因物無蟲發生，在家屋前後二區內一區不潔有蟲
屏東縣里港鄉鐵店村	3	1	1,200	120	3	2.50	3	0	0	0	0	均植於家屋前後之畑地，但田間清潔，發生誘因物亦極少。
屏東縣里港鄉太平村	2	1	600	60	2	3.33	2	0	0	0	0	同　　上
屏東縣竹田鄉西勢村	3	3	1,000	100	69	69.00	56	9	4	0	0	均植於家屋前後之畑地，田間不潔且有竹籔或檬果樹在園邊使空氣流通不好。
屏東縣竹田鄉竹田村	3	2	950	100	28	28.00	28	0	0	0	0	均植於家屋前後其中一區成民家捨塵埃一區爲果樹間作發生多但蟲少
屏東縣佳冬鄉昌隆村	3	3	1,700	120	69	57.50	53	16	0	0	0	均植於家屋前後，且蕉園多有竹籔，檬果，柚子，等果樹，發生雖多，但蟲數尙少。
屏東縣佳冬鄉大同村	3	2	1,800	120	27	22.50	27	0	0	0	0	同　　上
屏東縣林邊鄉仁和村	3	3	1,250	120	94	78.33	15	20	10	10	39	均植於家屋前後，田間不潔且園邊有竹籔
屏東縣林邊鄉永樂村	6	4	3,500	220	71	32.27	30	14	6	10	11	植於家屋前後有三區，田間不潔，集中栽培者三區雖無發生誘因物但中有一區亦甚嚴重
屏東縣小計	38	26	18,170	1,360	447	32.87	239	79	31	36	62	
高雄縣大樹鄉檨下村	4	1	2,050	160	2	1.25	2	0	0	0	0	樹於家屋前後之畑地二區有檬果樹及竹籔在園邊者一區
高雄縣大樹鄉大坑村	3	0	2,680	120	0	0.00	0	0	0	0	0	均爲集中栽培地，田間清潔並無其他誘因物
高雄縣大樹鄉州子村	3	0	1,150	100	0	0·00	0	0	0	0	0	同　　上
高雄縣旗山鎭新光里	3	0	6,400	120	0	0.00	0	0	0	0	0	除丘盆地一區外其餘均爲集中栽培地無任何發生誘因物
高雄縣旗山鎭南州里	3	0	5,195	120	0	0.00	0	0	0	0	0	均爲集中栽培之普通蕉園
高雄縣旗山鎭中州里	3	3	4,700	120	28	23.33	26	2	0	0	0	雖爲集中栽培但各園邊界有柚子檬果樹或竹籔等。
高雄縣旗山鎭太山里	3	2	5,000	120	23	19.17	23	0	0	0	0	同　　上
高雄縣旗山鎭太平里	4	3	6,650	160	105	65.63	16	21	20	17	31	均植於家屋前後其中有一區爲民家糞堆地不但不潔且株過密尙有檬果樹
高雄縣旗山鎭太德里	6	4	15,150	240	92	25.83	13	9	10	11	19	大部份爲集中栽培，但有一區被房屋圍着有檬果樹其發生多。
高雄縣旗山鎭瑞吉里	4	1	7,550	160	2	1.25	2	0	0	0	0	爲集中栽培園無發生誘因物
高雄縣小計	36	14	56,505	1,420	222	15.63	82	32	30	28	50	

（d） 香蕉粉介殼蟲發生之密度與發生率成正比例，即發生率越高之蕉園，其蟲數發生密度亦越大。(表一、表二)。

（e） 香蕉粉介殼蟲之發生有自嚴重地區漸向周圍蕉園傳佈之趨勢。以高雄縣太平里發生嚴重之林慈蕉園而論，在距離該園十公尺以內之香蕉，不但每株均有蟲發現，且發生密度甚高。在10-20公尺以內發生株數即漸減少，20公尺以外之香蕉則無蟲發現。故欲澈底防治此蟲，宜在發生嚴重地區全面捕滅爲宜。(表二)

（f） 香蕉粉介殼蟲的發生與蕉園環境有關，太凡蕉園不清潔而在家屋附近或植有其他木本果樹及竹籔者多有該蟲發生，由此可知蕉園之整理與清潔對防治此蟲甚爲重要。(表一)

表二　香蕉粉介殼蟲發生嚴重地區之地點及發生密度

地點	發生嚴重區數	蕉農姓名	總株數	調查株數	發生株數	發生率	蟲數密度					其他
							1-10隻	11-50隻	51-150隻	151-400隻	400隻以上	
屏東縣林邊鄉仁和村	3	1. 侯　勝	450	40	40	100.00	1	2	3	2	32	在林邊檢驗場前後畑地
		2. 不　詳	500	40	23	57.50	8	9	4	2	0	侯勝蕉園鄰區
		3. 不　詳	300	40	31	77.50	6	9	3	6	7	離侯勝蕉園50公尺之畑地
屏東縣林邊鄉永樂村	1	1. 林　等	450	40	38	95.00	3	4	8	10	13	林邊送電所後
屏東縣屏東市橋南里	1	1. 不　詳	300	40	38	95.00	1	3	7	15	12	在糖廠附近
屏林縣竹田鄉西勢村58號	2	1. 陳天成	450	40	38	95.00	25	9	4	0	0	在西勢村忠義亭後
		2. 陳天成	300	40	20	50.00	20	0	0	0	0	上區之鄰接區
屏東縣佳冬縣昌隆村	3	1. 張丁風	600	40	23	57.50	6	7	0	0	0	昌隆檢驗場前面
		2. 不　詳	500	40	21	52.50	12	9	0	0	0	昌隆檢驗場側面
		3. 不　詳	600	40	25	62.50	25	0	0	0	0	離昌隆檢驗場附近30公尺
屏東縣合計	10		4,450	400	297	74.25	117	52	29	35	64	
高雄縣旗山鎮太平里	3	1. 林　慈	800	40	40	100.00	2	2	11	8	17	在新樂園劇院後面
		2. 林　慈	1,000	40	37	92.50	2	11	5	8	11	隔上區一小溝
		3. 不　詳	3,000	40	28	70.00	12	8	4	1	3	在林慈之鄰區
高雄縣旗山鎮太德里	1	1. 林鷄屎	350	40	40	100.00	0	5	9	9	17	在青運社旗一辦事處後面
高雄縣合計	4		5,150	160	145	90.63	16	26	29	26	48	

三、香蕉粉介殼蟲在植株上之分佈與周年發生之消長

香蕉粉介殼蟲在植株各部位均有寄生，四十四年春季在屏東與高雄兩縣作發生地區調查時曾對此蟲寄生之部位作一詳細調查，同時對各種不同熟度之香蕉所發生蟲數之多少，作一比較。

又自四十三年七月至四十四年一月曾將在旗山鎮林慈蕉園所作田間防治試驗之對照區，香蕉植株上每月發生蟲數之多少加以調查，藉知香蕉粉介殼蟲周年發生之情形，根據上述各項調查證明：

（1） 香蕉粉介殼蟲在香蕉植株上之分佈情形爲越靠下部寄生之蟲數越多，分佈於僞莖上之蟲數佔85.31%，果實佔14.69%，在僞莖分佈於下半部者佔53.57%，上半部佔31.73%，果房上分佈於果軸者佔6.07%，果指佔5.12%，果花佔3.51%。(表三)

（2） 此蟲在僞莖上多寄生於葉鞘上部之內面，附着於僞莖上，故將枯葉稍加剝除，即可看到此蟲。在果軸上多寄生於果手隱蔽之處，在果指上多隱匿於果指與果指之間。故檢驗香蕉時如不仔細檢查有時不易看出。在果花上則此蟲多隱藏於乾枯花被之內。

表三　香蕉粉介殼蟲寄生部位與蟲數分佈情形

調查地區	調查株數	有蟲株數	粉介殼蟲總數	蟲數分佈情形										偽莖蟲數小計	所佔百分率	果實蟲數小計	所佔百分率	調查時果實熟度
				偽莖下部	所佔百分率	偽莖上半部	所佔百分率	果軸	所佔百分率	果指間及果柄	所佔百分率	果花	所佔百分率					
				隻		隻		隻		隻		隻						
屛東縣竹田鄉西勢村	10	9	134	53	39.55	53	39.55	2	1.49	25	18.66	1	0.75	106	79.10	28	20.90	1-8
屛東縣林邊縣仁和村	10	10	6,037	3,644	60.36	1,803	29.87	233	3.69	193	3.20	174	2.88	5,447	90.23	590	9.77	1-8
屛東縣林邊鄉仁和村	10	10	4,305	2,127	49.41	1,469	34.12	236	5.48	296	6.88	177	4.11	3,596	83.53	709	16.47	2-8
屛東市橋南里	10	10	4,142	1,985	47·92	1,354	32.69	299	7.22	285	6.88	219	5.29	3,339	80.61	803	19.39	2-8.5
高雄縣旗山鎭太平里	10	10	4,719	2,684	56.88	1,336	28.31	330	6.99	232	4.92	137	2.90	4,020	85.19	699	14.81	1-7
高雄縣旗山鎭太德里	10	10	3,787	1,895	50.04	1,323	34.94	313	8.27	153	4.04	103	2.72	3,218	84.99	569	15.03	1-8.5
總　　計	60	59	23,124	12,388	53.75	7,338	31.73	1,403	6.07	1,184	5.12	811	3.51	19,726	85.31	3,398	14,60	1-8.5

（3）　果實上蟲數之發生率與果實熟度呈正比例，即果實越成熟蟲數發生率越高，當果實一、二分熟時無蟲發生，三分熟時被害率爲 14.29%，　四分熟時 50%，五分熟以上果實蟲數發生率則達 100%。(表四)

表四　果實熟度與蟲數發生情形

調查地區	調查株數	結果株數	1-2分熟			3 分　熟			4 分　熟			5 分　熟			6 分　熟			7 分熟以上			蟲數
			株數	有蟲株數	蟲數小計	株數	有蟲株數	蟲數小計	株數	有蟲株數	蟲數小計	株數	有蟲株數	蟲數小計	株數	有蟲株數	蟲數小計	株數	有蟲株數	蟲數小計	累計
屛東縣竹田鄉西勢村	20	20	3	0	0	5	0	0	2	0	0	1	1	4	2	2	5	7	7	47	56
屛東縣林邊鄉仁和村	10	10	1	0	0	2	0	0	2	1	28	1	1	36	1	1	61	3	3	465	590
屛東縣林邊鄉仁和村	10	10	1	0	0	2	0	0	1	1	12	1	1	63	1	1	58	4	4	576	709
屛東市橋南里	10	10	1	0	0	1	0	0	1	1	19	2	2	95	0	0	0	5	5	689	803
高雄縣旗山鎭太平里	10	10	1	0	0	2	1	11	2	1	9	1	1	23	1	1	118	3	3	538	699
高雄縣旗山鎭太德里	10	10	2	0	0	2	1	9	2	1	4	1	1	46	1	1	100	2	2	410	569
總　　計	70	70	9	0	0	14	2	20	10	5	72	7	7	267	6	6	342	24	24	2,725	3,426
各種熟度香蕉蟲害發生率			0			14.29%			50.00%			100.00%			100.00%			100.00%			
有蟲香蕉每株平均蟲數			0			10.0			14.4			38.1			57.0			113.5			

（4）　果實上蟲數之多少，與果實成熟度成正比例，三分熟的果實有蟲果平均每房10蟲，四分熟者平均每房 14.4蟲，五分熟者 35.1蟲，六分熟者57蟲，七分熟者 113.5蟲。(表四)

（5）　香蕉粉介殼蟲在香蕉植株上周年各月發生之消長與雨量成反比例，卽大雨之後蟲數顯著減少，旱季來臨蟲數則驟然增多。本省南部香蕉抽穗成熟期多在春季，此時適値旱季，蟲害發生最盛，故影響其出口與品質至鉅。(表五)

表五　香蕉粉介殼蟲周年發生與雨量之關係

調查日期	代表月份	調查株數	蟲數總計	每株平均蟲數	降雨量 (mm)	氣溫 (°C)	果實上蟲數
43年7月17日	7	4	323	80.8	54.1	29.9	—
8月16日	8	5	416	80.3	368.8	31.1	—
9月17日	9	10	495	49.5	219.4	28.4	—
10月22日	10	10	1,274	127.4	67.9	28.7	—
12月6日	11	10	2,570	257.0	94.9	24.4	—
44年1月4日	12	10	1,875	187.5	—	22.2	—
1月27日	1	10	1,078	107.8	26.6	21.8	—
3月2日	2	10	1,306	130.6	—	22.7	39
4月1日	3	10	4,998	499.8	—	24.1	569
5月5日	4	6	4,050	675.0	72.5	26.1	730
6月10日	5	10	3,480	348.0	54.2	27.6	28
7月1日	6	10	2,317	231.7	37.99	28.3	72

（附註：雨量與氣溫資料係旗尾糖廠所供給）

四、香蕉粉介殼蟲藥劑防治試驗之結果

（1） 室內防治試驗結果：自四十三年二月至三月曾以夏油乳劑，富粒多 (Folidol) 馬拉松等殺蟲藥劑在室內作四次試驗。一次用香蕉苗爲試驗材料，將香蕉粉介殼蟲接種於蕉苗上，然後噴藥或灌藥以觀察防治效果。三次用有蟲之果實浸入藥液內一，二分鐘，然後觀察殺蟲效果。由四次室內試驗證明夏油乳劑，富粒多，馬拉松三種藥劑對香蕉粉介殼蟲之殺蟲效力均佳。但夏油乳劑用於果實影響果實追熟，卽果實追熟之時間延長且追熟不良(表六)，富粒多有劇毒，處理果實當更不相宜，馬拉松無毒，且藥效頗佳，故遂決定採用馬拉松來作進一步的田間防治試驗。

表六　室內防治試驗紀錄表

試驗次第	處理方法	粉介殼蟲數 活蟲數	粉介殼蟲數 死蟲數	總蟲數	殺蟲率 (%)	備註
I	2.5%夏油乳劑撒佈	2	38	40	95.00	(1) 用盆栽香蕉苗每株接種粉介殼蟲50頭俟蟲固着後施藥三日後調查藥效
	1.0%夏油乳劑撒佈	17	81	98	82.65	(2) 每處理四株
	富粒多1,000倍液灌注芯部300cc	6	78	84	92.86	
	富粒多1,000倍液灌注土中300cc	42	1	43	2.33	
	Systox, 1,000倍液灌注芯部300cc	6	55	61	90.16	
	Systox, 1,000倍液灌注土中300cc	28	7	35	20.00	
	對照	42	0	42	0	
II	3%夏油乳劑	0	206	206	100	(1) 由旗山採回有蟲香蕉果實浸於藥液內一分鐘置於塗有膠牆之紙上六日後調查藥效及追熟之結果
	富粒多2,000倍液	16	125	141	88.65	(2) 以夏油乳劑處理者追熟情形不良
	1.0%夏油乳劑加富粒多4,000倍液	0	146	146	100	
	對照	108	0	108	0	

Ⅲ	富粒多2,000倍液	23	220	243	90.53	(1) 香蕉果實由旗山採來 (2) 富粒多有劇毒應用時應注意
	富粒多5,000倍液	72	131	203	64.53	
	富粒多5,000倍液加 Derris, 1,000倍液	102	293	399	74.44	
	富粒多5,000倍液加 Endrin, 1,000倍液	89	231	320	72.19	
	對　　照	126	0	126	0	
Ⅳ	50%馬拉松250倍液	10	93	103	90.29	(1) 香蕉果實自旗山採來 (2) 果實在藥液中浸二分鐘六日後調查藥效及追熟之情形 (3) 追熟情形正常
	馬拉松500倍液	25	133	158	84.18	
	馬拉松1,000倍液	25	112	137	81.75	
	對　　照	196	1	197	0.51	

（2） 田間防治試驗結果：香蕉粉介殼蟲田間防治試驗係於四十四年夏季在高雄縣旗山鎮林慈蕉園舉行，防治藥劑用50%馬拉松乳劑，另加2000分之一的中性肥皂液，以增加其黏着力，馬拉松濃度分 200倍液，400倍液 800倍液三種處理，另加對照區，每處理用香蕉10株，自七月至十月每月噴藥一次共噴四次，每次噴藥後七天調查各處理之殺蟲效果。根據四次噴藥與四次調查之結果，可得下列二點結論：

（a） 應用馬拉松藥劑防治香蕉粉介殼蟲效果頗佳，但藥劑濃度不同其殺蟲效力稍異，即200倍液殺蟲率最高平均爲98.28%，400倍液稍差94.58%，800倍液殺蟲率最低爲77.95%。(表七、表八)

表七　田間試驗香蕉植株藥效調查

噴藥與調查次第	處理方法	調查株數	粉介殼蟲數		總蟲數	殺蟲率(%)	備　　註
			活蟲數	死蟲數			
第一次噴藥 第一次調查	馬拉松 200倍液	4	24	299	303	98.68	(1) 噴藥期43年7月9日 (2) 調查期43年7月17日 (3) 每株噴藥量1,500cc
	馬拉松 400倍液	4	11	181	192	94.27	
	馬拉松 800倍液	4	23	248	281	88.26	
	對　　照	4	323	1	323	0.31	
第二次噴藥 第二次調查	馬拉松 200倍液	5	2	33	35	94.28	(1) 噴藥期43月8月9日 (2) 調查期43年8月16日 (3) 每株噴藥量1,000cc
	馬拉松 400倍液	5	2	30	32	93.75	
	馬拉松 800倍液	5	6	33	39	84.61	
	對　　照	5	416	3	429	0.72	
第三次噴藥 第三次調查	馬拉松 200倍液	10	1	35	36	97.22	(1) 噴藥期43年9月10日 (2) 調查期43年9月17日 (3) 每株噴藥量1,000cc
	馬拉松 400倍液	10	0	0	0	—	
	馬拉松 800倍液	10	0	0	0	—	
	對　　照	10	495	0	495	0	
第四次噴藥 第四次調查	馬拉松 200倍液	10	0	32	32	100	(1) 噴藥期43年10月27日 (2) 調查期43年11月4日 (3) 每株噴藥量1,500cc
	馬拉松 400倍液	10	0	16	16	100	
	馬拉松 800倍液	10	0	19	19	100	
	對　　照	10	1,730	0	1,730	0	
四次總計	馬拉松 200倍液	—	27	399	406	98.28	
	馬拉松 400倍液	—	13	227	240	94.58	
	馬拉松 800倍液	—	39	300	339	77.95	
	對　　照	—	2,963	4	2,967	0.13	

（b） 爲防治香蕉植株上之粉介殼蟲，每月噴藥一次，經一兩次噴藥後蟲數卽大爲減少，經第三四次噴藥後則可完全消滅。(表七)

表八 田間試驗香蕉果實藥效調查

噴藥及調查次第	處理方法	調查株數	粉介殼蟲數		總蟲數	殺蟲率(%)	備註
			活蟲數	死蟲數			
第一次噴藥 第一次調查	馬拉松 200倍液	2	12	135	147	91.84	(1) 噴藥期43年7月9日
	馬拉松 800倍液	2	50	240	290	82.75	(2) 調查期43年7月17日

（3） 農家防治示範結果：自田間試驗結果呈報農林廳後，農林廳遂於四十四年二月令高雄屏東兩縣縣農會以噴藥塗油(用牛油六份耐熱油一份混合，塗於果房上部之果軸上厚約一公分寬約二寸) 及掛袋 (用紙袋將果房套住) 三種處理方法，開始在蟲害發生嚴重之地區五處 (高雄二處屏東三處)作農家防治示範工作，並令鳳山熱帶園藝試驗所派員協助噴藥防治之技術。(表九)

表九 高雄屏東兩縣香蕉粉介殼蟲防治示範園地址及處理情形

縣別	園主姓名	園主住址	處理						備註
			1	2	3	4	5	6	
高雄縣	林慈	旗山鎭太平里14號	噴藥	塗油	掛袋	對照	一	一	馬拉松 500 倍液加用阿特靈100倍液
	林鷄屎	旗山鎭太德里 6 號	噴藥	塗油	掛袋	對照	一	一	馬拉松 500 倍液加用阿特靈200倍液
屏東縣	陳天城	竹田鄉西勢村58號	噴藥	塗油	掛袋	塗油加噴藥	掛袋加噴藥	對照	
	張丁鳳	佳多鄉昌隆村42號	塗油	掛袋	塗油加噴藥	掛袋加噴藥	塗油加阿特靈	對照	
	侯勝	林邊鄉仁和村48號	噴藥	塗油	掛袋	塗油加噴藥	掛袋加噴藥	對照	

香蕉粉介殼蟲之傳佈多賴螞蟻之搬運，而馬拉松之藥效約爲一月，故爲防蟻並延長藥效，於農家防治示範時，在馬拉松藥液內曾加用22%的阿特靈200倍液，或100倍液，同時爲經濟藥量起見，將馬拉松藥液改爲500倍，噴藥防治處理之前，先將香蕉植株上之枯葉剝除燒却，俾蟲體外露，易與藥劑接觸而被殺死。

此項農家防治示範工作至四十四年六月結束，根據示範試驗結果可得下列四點結論：

表十 噴藥塗油與掛袋三種處理效果比較表

園主	處理	處理總株數	結果株調查株數	果實有蟲株數	果實無蟲株數	無蟲果百分數(%)	螞蟻發現株數	備註
林慈	馬拉松 500 倍液加阿特靈 100 倍	134	31	4	27	87.10	—	(1) 此爲高雄縣第一次藥效調查結果
	塗油	15	15	9	6	40.00	—	(2) 噴藥日期44年3月7-8日
	掛袋	16	16	7	9	56.25	—	(3) 調查日期44年4月17-18日因隔時40日蟲多落地
林鷄屎	馬拉松 500 倍液加阿特靈 200 液	67	42	7	35	83.33	—	
	塗油	8	8	3	5	62.50	—	
	掛袋	7	6	1	5	83.33	—	
總計	噴藥	201	73	11	62	84.93	—	
	塗油	23	23	12	11	47.83	—	
	掛袋	23	22	8	14	63.63	—	

（a） 用50%的馬拉松500倍液來防治香蕉粉介殼蟲效果頗佳，如加用22%的阿特靈同時防蟻更能延長藥效防治粉介殼蟲的傳佈。(表十、表十三)

（b） 噴藥塗油掛袋三種防治示範工作，以噴藥效果最佳，無蟲果所佔百分率最高，爲84.93%掛袋處理者63.63%，塗油者僅47.83%。(表十)

（c） 馬拉松與阿特靈混合藥液對香蕉僞莖果軸及果指三部份之粉介殼蟲殺蟲率均高達99%，惟對果花內之蟲，因隱匿花被中，藥劑無法接觸蟲體，致殺蟲率僅達50%。(表十一)

表十一 噴藥對香蕉各部位害蟲之殺蟲率表

園主	園內行位	調查株數	僞莖蟲數 活	僞莖蟲數 死	殺蟲率	果軸蟲數 活	果軸蟲數 死	殺蟲率	果指蟲數 活	果指蟲數 死	殺蟲率	果花蟲數 活	果花蟲數 死	殺蟲率	備註
林慈	1	11	2	137	98.56	0	6	100.00	0	0	—	0	0	—	(1) 此爲高雄縣第二次藥效調查結果
	2	8	0	65	100.00	2	9	81.82	0	0	—	0	0	—	(2) 噴藥日期44年4月18日
	3	13	1	237	99.58	0	8	100.00	0	27	100.00	0	3	100.00	(3) 調查日期44年4月23日
	4	12	1	209	99.52	0	4	100.00	0	0	—	0	0	—	(4) 一二分熟之果實未噴藥以免發生藥害
	5	18	4	227	98.27	0	2	100.00	0	1	100.00	23	4	14.81	
小計	5	62	8	875	99.09	2	29	93.55	0	28	100.00	23	7	23.33	
林鷄屎	1	13	0	59	100.00	0	45	100.00	0	11	100.00	5	4	44.44	
	2	16	4	62	93.94	0	10	100.00	0	4	100.00	24	11	31.43	
	3	14	2	73	97.33	0	14	100.00	1	18	94.74	5	32	86.47	
	4	15	0	154	100.00	0	143	100.00	0	78	100.00	8	13	61.90	
小計	4	58	6	348	98.31	0	212	100.00	1	111	99.11	42	60	58.82	
總計	9	120	14	1,223	99.11	2	241	99.18	1	139	99.29	65	67	50.76	

（d） 香蕉果實在一二分熟時噴用馬拉松阿特靈混合藥液，果實易受藥害，即在幼果果指彎曲之下部，正好爲藥液停留之處發生淡褐色斑點，但三分熟以上之果實卽無藥害發生，此種藥害爲阿特靈所引起者。(表十二)

十二 香蕉果實熟度與藥害發生之關係

園主	一分熟株數	藥害株數	二分熟株數	藥害株數	三分熟株數	藥害株數	四分熟株數	藥害株數	五分熟株數	藥害株數	六分熟株數	藥害株數	備註
林慈	1	1	5	5	4	0	7	0	1	0	2	0	(1) 此爲高雄縣第一次噴藥後10日所調查之結果
林鷄屎	2	2	1	1	9	0	10	0	3	0	6	0	(2) 噴藥日期44年3月7-8日
總計	3	3	6	6	13	0	17	0	4	0	8	0	

表十三 屏東縣噴藥防治示範效果調查表

	示範地區及園主	處理	調查株數	僞莖有蟲株數	僞莖蟲數總計	有蟲株平均蟲數	結果株數	調查時果實熟度	果實有蟲株數	果實蟲數總計	備註
第一次噴藥	竹田鄉：陳天成	馬拉松300倍液	20	0	0	0	4	5-6分	0	0	(1) 噴藥日期：44年2月22-25日
		塗油加馬拉松300倍液	10	1	1	1	10	5-8	2	6	(2) 調查日期：44年3月22-25日因隔時過久死蟲多被吹落無法計算殺蟲率
		對照	10	9	106	11.7	6	2-4	0	0	
	佳冬鄉：張丁風	掛袋加馬拉松500倍液	10	0	0	0	5	5-8	0	0	
		液塗油加噴馬拉松500倍液	10	0	0	0	5	5-7	0	0	
		對照	10	6	16	2.67	5	3-7	0	0	

效果	林邊鄉：侯　勝	照馬拉松500倍液	10	7	66	9.42	2	3-7	0	0	
		塗油加噴馬拉松500倍	10	5	46	9.20	5	4-5	0	0	
		對　照	10	10	5,140	514	3	4-5	果實上蟲數極多		
第二次噴藥效果	竹田鄉：陳天成	馬拉松 500 倍液加阿特靈 200 倍液	30	4	5	1.25	8	1-7	0	0	(1) 噴藥日期：44年3月22-25日 (2) 調查日期：44年5月11-13日 (3) 塗油掛袋加噴藥者此時果實多已收穫
		對　照	10	10	615	61.5	9	2-8	5	25	
	佳冬鄉：張丁風	馬拉松 500 倍液加阿特靈 200 倍液	20	1	1	1	16	1-75	0	0	
		塗油加噴藥	7	—	—	0	7	6-7	0	0	
		對　照	10	10	72	7.2	10	1-7	2	11	
	林邊鄉：侯　勝	馬拉松 500 倍液加阿特靈 200 倍液	20	7	22	3.1	7	3-6	0	0	
		對　照	10	10	6,357	635.7	10	3-6	果實上蟲數極多		

五、結　　論

(1) 香蕉粉介殼蟲在屏東縣比高雄縣發生普遍，以調查株數論，屏東縣蟲害發生率平均爲32.87%，高雄縣爲15.63%，屏東縣蟲害發生嚴重地區有林邊鄉仁和村，屏東市橋南里，竹田鄉西勢村及佳冬鄉昌隆村，發生率在 50-100%之間，高雄縣蟲害發生嚴重地區爲旗山鎮太平里及太德里，發生率爲 70-100%。

(2) 香蕉粉介殼蟲之發生，有自嚴重地區漸向周圍蕉園傳佈之趨勢，以高雄縣太平里發生嚴重之林慈蕉園而論，在距離該園十公尺以內之香蕉，不但每株均有蟲發現，且發生密度甚高，在10-20 公尺以內發生株數卽漸減少，20公尺以外之香蕉則無蟲發現，故欲澈底防治此蟲，以在發生嚴重地區全面捕滅爲宜。

(3) 香蕉粉介殼蟲的發生與蕉園環境有關，大凡蕉園不淸潔而在家屋附近或植有其他木本果樹及竹籔者多有此蟲發生，由此可知蕉園之整理與淸潔對防治此蟲甚爲重要。

(4) 香蕉粉介殼蟲在香蕉植株上分佈之情形，爲越靠下部寄生之蟲數越多，分佈於僞莖上之蟲數佔85.31%，果實佔14.69%，在僞莖上分佈於下半部者佔53.57%，上半部佔31.73%，果房上分佈於果軸者佔6.07%，果指佔5.12%，果花佔3.51%。

(5) 香蕉粉介殼蟲在僞莖上多寄生於葉鞘上部之裏面，附着於僞莖上，故於噴藥防治之前，宜將枯葉剝除，使蟲體露出，以便與藥劑接觸。此蟲在果軸上多寄生於果手隱蔽之處，在果指上多隱匿於果指與果指之間，在果花上多隱藏於乾枯花被之內。

(6) 香蕉粉介蟲在香蕉植株上周年各月發生之消長與雨量成反比例，卽大雨後蟲數顯著減少，旱季來臨蟲數驟然增加。本省南部香蕉抽穗成熟期多在春季，此時適值旱季，此蟲發生最盛，故影響香蕉之出口與品質至鉅。

(7) 夏油乳劑、富粒多、馬拉松三種藥劑對香蕉粉介殼蟲之殺蟲效力均佳，但夏油乳劑用於果實，影響果實追熟不良，富粒多對人畜有劇毒，處理果實自更不宜，馬拉松無毒，且藥效頗佳，故馬拉松爲防治香蕉粉介殼蟲之良好藥劑。

(8) 用50%的馬拉松乳劑，來防治香蕉粉介殼蟲，其稀釋濃度不同，殺蟲效力稍異，卽 200倍液殺蟲率最高，平均爲98.28%，400倍稍差94.58%，800倍殺蟲率最低爲77.95%。

(9) 爲防治香蕉植株上之粉介殼蟲，每月噴藥一次，經一二次噴藥後蟲數卽大爲減少，經第三四次噴藥後則可完全消滅。

(10) 用50%的馬拉松乳劑500倍液來防治香蕉粉介殼蟲效果亦佳，倘加用22%的阿特靈200倍液同時防蟻，則更能延長藥效，防止粉介殼蟲的傳佈，因該蟲係賴螞蟻傳佈。

(11) 馬拉松與阿特靈混合藥液對香蕉僞莖、果軸及果指三部份介殼蟲之殺蟲率均高達99%，惟對果花內之蟲，因隱匿花被中，藥劑無法接觸蟲體，致殺蟲率僅達50%，故噴藥防治工作應在香蕉抽穗以前開始。

(12) 阿特靈藥液對一二分熟之香蕉幼果有藥害，但對三分熟以上之果實無藥害，故對一二分熟幼果應忌加用阿特靈藥液。

THE OCCURRENCE OF BANANA MEALYBUG IN SOUTH TAIWAN AND ITS CONTROL TESTS

by

H. WANG and K. H. CHEN

SUMMARY

1. According to the survey made in 1954, banana plants were infested more severely in Pingtung with an average infestation of 32.87% than Kaohsiung where the infestation was 15.63% in average.

2. The banana mealybugs are spread outward from the center of infestation. Plants are heavily infested within 10 meters circumference, the population decreases gradually from 10 to 20 meters, and no mealybugs are found beyond 20 meters.

3. Bananas that were planted in the vicinity of houses or bamboo bushes, or interplanted with other fruit trees, e. g. citrus, longan or others, were usually infested badly.

4. The distribution of this mealybug on an individual plant was also observed. The percentage of infestation on pseudostem was 85.31, on fruit, 14.69.

5. Banana mealybugs were usually found in the underside of the half-withered sheath, and took cover under or between the fingers.

6. The occurrence of banana mealybug is inversely proportional to the rainfall. Since bananase are harvested in dry spring in South Taiwan, the infestation of mealybug on banana fruits greatly influnced the quality as well as the exportation of this fruit.

7. Summer oil emulsion, Folidol, and Malathion are all effective in killing this mealybug; however, oil emulsion delays the proper ripening of the fruits. Folidol is too poisonous to use. So we recommend Malathion as the best insecticide in control banana mealybugs.

8. 400 times dilution of 50% Malathion was found to be effective, giving a mortality of 94.58%.

9. It is recommended to spray the bananas in a monthly interval. 3-4 applications are good enough.

10. 500 times dilution of 50% Malathion emulsion also gives good control. It can also be used with 200 times dilution 22% Aldrin with the advantage of prolonging the effectiveness.

11. Often times, the insecticides can't reach those mealybugs which were covered within the withered flowers at the tips of the fingers. It is advised to control the mealybugs before the stalk being sent out.

12. Aldrin shows slight injury to those young fruits which are classified as first and second grade ripening.

主要作物施肥適量試驗

三、黃麻施肥適量試驗

林國謙　林家棻

一、緒　言

本省農產品向以米、糖為大宗，每年需要製造麻袋之精洗麻為數甚鉅，近年來經政府積極提倡獎勵，栽培面積已達16,000公頃，至單位面積產量之增加，實與肥料施用有密切關係，是各地三要素之適當施用量，極具試驗探討價值。據新竹、臺中兩農林改良場以往試驗結果認為黃麻施用氮肥效應最為顯著，而鉀肥在新竹地區施用效應則較臺中地區為明顯，至磷肥效應各地均不顯著。山口氏在臺北試驗結果認為黃麻對於肥料三要素之效應大小[1, 2]，[3]以氮鉀磷為順序，最近本所農藝系曾就各地舉辦黃麻肥料三要素之效應試驗[4]，其結果亦以氮肥效應最為顯著，磷肥效應不明，甚至在臺東地區有負效應之趨勢，鉀肥單獨施用時效應不著，但與氮肥配合施用時則有甚大之正連應，林家棻氏在比較黃麻與鐘麻(洋麻)對於肥料三要素吸收性能的差異時，亦發現黃麻對于氮與磷、氮與鉀、磷與鉀之吸收量均為正相關，但其相關值，僅於氮與鉀一項達顯著平準。

本試驗係於民國四十年開始，試驗經費一部份係由糧食局肥料運銷處與臺灣肥料公司補助，茲將三年來各地試驗結果加以整理發表，尚祈我農界賢達，不吝指正是幸。

本試驗蒙所長徐水泉博士，臺灣大學教授陳振鐸先生之指導並試驗進行之際，承各地農林改良場及省農業試驗分所熱誠協助，使工作得以順利完成，作者謹誌於此表示謝忱！

二、試驗方法

本試驗係就竹南、臺中、嘉義、臺南與臺東五地舉行，共設16處理(表一)，田間設計採用順序排列，二重覆，共計32小區，每小區面積為 1/1000 公頃，所用品種竹南、臺中兩處為臺中特一號，嘉義與臺南兩處為新豐青皮，臺東則為虎尾新皮，三要素肥料中，氮用硫酸銨、磷用過磷酸鈣、鉀用硫酸鉀、每項肥料均以½量作基肥於播種前一日施用，另½量作追肥於第一次培土時（約播種後30～40日）施用，其他田間管理均參照當地農家慣行法行之。

表一　各處理之肥料施用量　(公斤/公頃)

Table 1. Showing the amount of fertilizers applied to different treated plots.

處理代號 No. of treatment	處理名稱 Name of treatment	三要素施用量 (公斤/公頃) Amount of element added (kg/ha)			肥料施用量 (公斤/公頃) Amount of fertilizers added (kg/ha)		
		N	P_2O_5	K_2O	Ammonium sulphate 硫酸銨	Calcium superphosphate 過磷酸鈣	Potassium sulphate 硫酸鉀
000	無要素區	0	0	0	0	0	0
111	三要素少量區	40	40	60	200	250	125
222	三要素中量區	80	80	120	400	500	250
333	三要素多量區	120	12	180	600	750	375
444	三要素最多量區	160	160	240	800	1,000	500
021	無氮區	0	80	60	0	500	125

121	氮少量區	40	80	60	200	500	125
321	氮多量區	120	80	60	600	500	125
421	氮最多量區	160	80	60	800	500	125
201	無 磷 區	80	0	60	400	0	125
211	磷少量區	80	40	60	400	250	125
231	磷多量區	80	120	60	400	750	125
220	無 鉀 區	80	80	0	400	500	120
221	鉀少量區	80	80	60	400	500	125
223	鉀多量區	80	80	180	400	500	375
224	鉀最多量區	80	80	240	400	500	500

各試驗地之土壤性狀，經化驗結果如第二表。

表二　各試驗地之土壤性狀

Table 2. Showing the soil property of different localities.

地點 Locality	土類 Soil group	質地 Soil texture	pH	有機物 Organic matter	氮 Nitrogen
竹南 Chunan	砂岩頁岩冲積土	Sandy loam	5.2	1.21	0.11
臺中 Taichung	砂岩頁岩冲積土	Sandy loam	4.7	1.03	0.11
嘉義 Chiayi	看天田	Silty (clay) loam	4.8	0.86	0.09
臺南 Tainan	砂岩頁岩冲積土	Sandy loam	5.8	0.81	0.08
臺東 Taitung	片岩及粘板岩冲積土	Chayey loam	5.5	1.74	0.18

pH 用 Colorimetric method

有機物 Walkley and Black rapid titration method

氮用 Kjeldahl's method

三、試驗結果與討論

A. 肥料處理對于黃麻生育狀況之影響：

本試驗於收穫前曾舉行生育狀況調査一次，調查項目爲全植株高度，有效高度及莖徑（離地表10公分處）。玆將三年來成績平均整理列於第三表。

就下表而言，氮的施用對於黃麻全植株之伸長作用甚爲明顯，若就各地而言，則以臺南所得效應最大，嘉義次之，臺中又次之，竹南更次之，臺東最小。磷肥對於黃麻植株高度之效應僅臺中一地微有作用，其他均不明顯。鉀肥對於黃麻植株高度的效應則甚明顯，除鉀肥最多量區外，一般言之，黃麻植株的高度均隨施用量而遞增。至於三要素施用量比例遞增時，對於黃麻植株高度的效應更爲顯著，但因試驗地之不同，遞增傾向在程度上略有差異。

氮肥效用可以促進麻莖的有效高度，但其施用量每公頃超過40公斤時，其效應即不明顯，磷肥每公頃施用40公斤時在竹南、臺中與嘉義三地對于麻莖的有效高度有明顯之增加，而臺南，臺東兩地則不明顯，若磷肥每公頃施用量超過40公斤時，麻莖的有效高度反呈減低傾向。鉀肥對於麻莖有效高度之作用較氮肥尤爲明顯，除嘉義一地外，鉀肥施用量每公頃超過80公斤時，對於麻莖的有效高度仍有明顯效應。至於三要素施用量比例遞增時，除臺東一地成績奇特外，其他四地多隨施用量而增加。

氮肥的施用可以促進莖徑的擴張。一般言之，其作用以臺南試驗地爲最强，臺東試驗最弱。磷肥對於莖徑的效應亦微有影響，其中較爲明顯者，厥爲嘉義一地。鉀肥對於莖徑之效應相當明顯

表三　肥料處理對于黃麻生育狀況之影響

Table 3. Effect of the rate of fertilization on the growing status of jute at different localities.

處理地點 Treatment Locality	000	111	222	333	444	021	121	221	321	421	201	211	221	231	220	221	222	223	224
植株高度（公分） Height of whole plant (cm)																			
竹南 Chunan	233.6	268.2	282.6	290.5	294.5	261.9	299.0	268.1	269.8	267.7	280.9	283.2	268.1	269.0	261.8	268.1	282.6	295.0	283.5
臺中 Taichung	269.6	290.9	317.5	332.1	336.3	291.4	301.2	310.6	320.2	315.0	305.1	304.9	310.6	312.5	292.8	310.6	317.5	319.4	327.6
嘉義 Chiayi	207.5	241.0	254.4	257.5	264.4	216.7	232.5	245.2	245.8	242.2	241.5	248.4	245.2	244.3	229.4	245.2	245.2	255.1	254.2
臺南 Tainan	163.6	221.0	249.9	259.2	261.2	178.5	220.3	242.4	249.7	249.2	245.7	238.2	242.2	236.4	224.4	242.4	249.9	260.5	241.2
臺東 Taitung	250.3	255.5	268.5	268.5	274.9	254.8	260.6	260.7	263.3	255.6	265.6	254.1	260.7	253.7	253.9	260.7	263.5	272.7	268.5
有效莖高度（公分） Height of anailable stem (cm)																			
竹南 Chunan	183.8	219.7	246.0	244.5	246.3	221.3	231.1	228.6	215.3	220.1	234.6	244.1	288.6	221.6	199.4	228.6	246.0	252.3	247.6
臺中 Taichung	227.2	263.8	281.8	301.7	303.6	260.9	270.9	264.8	269.9	253.1	256.0	267.0	264.8	269.0	220.1	264.8	281.8	286.6	293.5
嘉義 Chiayi	156.2	191.7	205.2	205.2	207.8	155.8	178.0	178.7	179.0	180.9	184.5	205.1	178.7	188.3	166.9	178.7	205.2	197.0	204.3
臺南 Tainan	122.6	163.6	177.0	174.7	182.2	140.8	164.6	167.7	162.8	162.7	170.3	166.5	167.7	174.7	146.1	167.7	177.0	189.1	180.2
臺東 Taitung	157.4	133.3	131.2	131.4	133.4	182.6	134.7	133.0	119.0	123.2	140.9	134.1	133.0	128.4	118.6	133.0	131.2	138.6	146.6
莖徑（公分）（離地面10公分處） Diameter of stem (cm) (at 10 cm. above ground)																			
竹南 Chunan	1.87	2.14	2.16	2.39	2.38	1.91	2.20	2.19	2.22	2.23	2.13	2.19	2.19	2.08	2.15	2.19	2.16	2.38	2.37
臺中 Taichung	1.91	2.02	2.18	2.47	2.65	2.01	2.17	2.20	2.34	2.07	2.25	2.29	2.20	2.23	2.18	2.20	2.18	2.28	2.29
嘉義 Chiayi	1.62	1.77	1.99	1.97	2.25	1.78	1.85	1.82	2.03	1.89	1.67	1.89	1.89	1.84	1.73	1.89	1.99	1.94	1.96
臺南 Tainan	1.45	1.74	2.00	2.02	2.17	1.38	1.75	1.95	2.08	2.07	1.97	1.91	2.02	1.88	1.87	1.95	2.00	2.02	2.13
臺東 Taitung	2.05	2.20	2.23	2.24	2.41	2.10	2.19	2.16	2.13	2.25	2.24	2.28	2.26	2.19	2.09	2.16	2.23	2.26	2.29

而有規律，一般言之，多隨施用量而增加。至於三要素施用量比例遞增時，莖遞增的趨勢，尤爲明顯。

B. 肥料處理對于生莖與粗麻收量之影響：

三年來各地黃麻之生莖與粗麻收量均列於第四表中，並以無肥區，無氮區，無磷區與無鉀區之平均收量各作爲 100，分別計算其他處理區之生莖與粗麻之增產指數。先就各地生莖收量之平均增產指數而言，若以無氮區之收量作基準，則氮肥施用，對於生莖收量均有顯著增產，效應最著者首推臺南地區，其次爲嘉義，至竹南、臺中與臺東三地則相差無幾。若以無磷區之收量作基準，則磷肥效應較微，一般言之，每公頃磷肥施用量超過40公斤時，效應並不明顯，甚至有呈減低趨勢。其

表四 肥料處理對于黃麻收量之影響（公斤/公頃）

Table 4. Effect of rate of fertilizers on the yield of jute.

竹南 Chunan

處理 \ 收量 年份	生莖 Green stem 40	41	42	粗麻 Dried raw fiber 40	41	42	生莖 Green stem 平均 Average	指數 Index	粗麻 Dried raw fiber 平均 Average	指數 Index
000	31,000	27,600	34,200	2,124	3,089	3,900	30,933	100.0	3,038	100.0
111	55,650	35,950	34,500	4,290	3,537	4,053	42,033	135.9	3,960	130.3
222	65,300	46,650	34,950	5,790	4,569	4,147	48,967	158.3	4,835	158.2
333	64,800	56,550	38,700	6,004	5,775	4,860	53,350	172.5	5,546	182.6
444	82,550	52,538	46,800	8,175	5,642	5,380	60,625	196.0	6,399	210.6
021	46,500	24,788	33,300	3,715	2,888	2,800	34,863	100.0	3,134	100.0
121	58,800	36,000	36,750	5,072	3,877	4,393	43,850	125.8	4,447	141.9
221	65,100	45,748	37,350	6,918	4,625	4,827	49,399	141.7	5,457	174.1
321	54,800	49,350	40,500	5,276	4,198	4,553	48,216	138.3	4,676	149.2
421	63,250	47,475	36,900	6,377	4,131	4,220	49,208	141.1	4,909	156.6
201	61,500	42,900	36,000	5,569	4,335	6,233	46,833	100.0	4,712	100.0
211	67,400	38,400	41,400	7,361	3,848	4,687	49,066	104.8	5,299	112.5
221	65,100	45,748	37,350	6,918	4,625	4,827	49,399	105.5	5,457	115.8
231	62,600	41,700	39,750	6,461	3,950	4,793	48,016	102.5	5,068	107.6
220	57,200	41,813	28,500	4,945	3,661	3,053	42,507	100.0	3,886	100.0
221	65,100	45,748	37,350	6,918	4,625	4,827	49,399	116.2	5,457	140.4
222	65,300	46,650	34,950	5,790	4,569	4,147	48,967	115.2	4,835	124.4
223	73,300	47,738	40,500	8,119	4,720	4,567	53,845	126.7	5,802	149.3
224	71,400	53,888	42,600	8,168	5,840	5,993	55,963	131.7	6,667	171.6

臺中 Taichung

000	34,100	43,200	21,900	2,395	2,867	1,544	33,067	100.0	2,269	100.0
111	37,500	54,900	29,800	2,860	3,587	2,324	40,733	123.2	2,924	128.9
222	48,850	65,900	36,600	3,430	4,600	2,657	50,450	152.6	3,562	157.0
333	57,300	71,400	42,200	4,345	5,000	2,924	56,967	172.3	4,090	180.3
444	66,950	81,500	47,000	5,040	5,707	3,244	65,150	197.0	4,664	205.6
021	35,650	59,100	22,400	2,300	3,213	1,577	39,050	100.0	2,363	100.0
121	41,550	66,700	29,400	2,925	4,467	2,244	45,883	117.5	3,212	135.9
221	43,350	68,700	34,500	3,455	4,693	2,520	48,850	125.1	3,556	150.5
321	57,650	64,500	39,000	4,300	4,120	2,797	53,717	137.6	3,739	158.2
421	61,350	66,700	39,100	4,450	4,227	2,827	55,717	142.7	3,835	162.3
201	44,800	60,900	35,000	3,185	4,200	2,639	46,900	100.0	3,341	100.0
211	47,900	62,500	34,800	3,425	4,267	2,617	48,400	103.2	3,436	102.8
221	43,350	68,700	34,500	3,455	4,693	2,520	48,850	104.2	3,556	106.4
231	46,650	65,300	35,900	3,460	4,493	2,707	49,280	105.1	3,553	106.3
220	45,900	44,300	31,100	3,495	2,880	2,091	40,433	100.0	2,822	100.0
221	43,350	68,700	34,500	3,455	4,693	2,520	48,850	120.8	3,556	126.0
222	48,850	65,900	36,600	3,430	4,600	2,657	50,450	124.8	3,562	126.2
223	44,600	70,900	35,300	3,320	5,013	2,540	50,266	124.3	3,624	128.4
224	45,800	69,600	37,200	3,400	4,853	2,693	50,866	125.8	3,649	129.3

嘉義 Chiayi

000	4,455	25,710	16,845	480	2,144	1,923	21,278	100.0	2,034	100.0
111	7,395	42,313	20,645	760	3,550	2,556	31,479	147.9	3,053	150.1
222	9,100	43,610	25,210	1,020	3,579	3,113	34,410	161.7	3,346	164.5
333	11,900	53,240	29,140	1,210	3,806	3,435	41,190	193.6	3,621	178.0
444	16,970	55,886	31,115	1,480	4,255	3,669	43,501	204.4	3,962	194.8
021	4,955	23,040	18,965	450	2,113	2,404	21,003	100.0	2,259	100.0
121	8,260	40,258	22,760	800	2,948	2,848	31,509	150.0	2,898	128.3
221	7,715	42,748	25,725	880	3,375	3,219	34,237	163.0	3,297	145.9
321	8,150	45,820	26,100	990	3,366	3,138	33,960	171.2	3,252	143.9
421	3,785	49,738	23,313	390	3,879	2,825	36,526	173.9	3,352	143.9
201	5,305	40,903	23,085	600	3,494	2,660	31,984	100.0	3,077	100.0
211	6,900	45,875	28,310	800	3,444	3,385	37,093	116.0	3,415	111.0
221	7,715	42,748	25,725	880	3,375	3,219	34,237	107.0	3,297	107.1
231	6,190	45,263	25,300	750	3,510	3,148	35,282	110.3	3,329	108.1
220	2,265	36,865	21,035	270	3,706	2,338	28,950	100.0	3,022	100.0
221	7,715	42,748	25,725	880	3,375	3,219	34,237	118.3	3,297	109.1
222	9,100	43,610	25,210	1,020	3,579	3,113	34,410	118.9	3,346	110.7
223	16,415	41,333	29,300	1,620	3,816	3,773	35,317	122.0	3,795	125.6
224	15,595	49,138	28,130	1,480	3,836	3,591	38,634	133.5	3,714	122.9

臺南 Tainan

000	7,870	9,790	27,000	—	965	1,444	14,887	100.0	1,205	100.0
111	21,320	27,575	30,000	—	2,825	2,667	26,298	176.9	2,746	227.9
222	36,380	41,210	34,500	—	4,123	3,111	37,363	251.0	3,617	300.2
333	41,810	43,608	44,000	—	5,513	3,222	43,139	289.7	4,368	362.5
444	46,750	50,838	39,500	—	4,862	3,667	45,696	307.0	4,265	353.9
021	10,510	8,423	23,500	—	763	2,000	14,144	100.0	1,382	100.0
121	25,560	25,865	26,000	—	2,510	2,611	25,808	182.5	2,561	185.3
221	32,206	42,790	38,000	—	3,900	3,278	37,665	266.3	3,589	259.7
321	40,580	41,228	45,500	—	3,731	3,111	42,436	300.0	3,421	247.5
421	40,500	37,600	45,500	—	3,513	4,000	41,200	291.3	3,757	271.9
201	31,840	35,120	36,000	—	3,366	2,667	34,320	100.0	3,017	100.0
211	32,310	31,845	34,500	—	2,835	2,778	32,885	95.8	2,807	93.0
221	32,206	42,790	38,000	—	3,900	3,278	37,665	109.7	3,589	119.0
231	33,810	36,363	37,500	—	3,544	2,667	35,891	104.6	3,106	102.9
220	26,140	28,488	33,000	—	2,713	2,333	29,209	100.0	2,523	100.0
221	32,206	42,790	38,000	—	3,900	3,278	37,665	128.9	3,589	142.3
222	36,380	41,210	34,500	—	4,123	3,111	37,363	127.9	3,617	143.4
223	33,580	43,418	46,000	—	3,925	3,222	40,999	140.4	3,574	141.7
224	30,570	45,080	42,500	—	4,188	3,056	39,383	134.8	3,622	143.6

臺東 Taitung

收量 / 年份 / 處理	生莖 Green stem		粗麻 Dried raw fiber		生莖 Green stem		粗麻 Dried raw fiber	
	40	41	40	41	平均 Average	指數 Index	平均 Average	指數 Index
000	20,400	62,750	1,858	4,125	41,575	100.0	2,992	100.0
111	30,650	69,250	2,093	4,750	49,950	120.1	3,422	114.4
222	36,100	83,750	2,335	5,375	59,925	144.1	3,855	128.8
333	41,250	103,750	2,803	6,375	72,500	174.4	4,589	153.4
444	45,650	91,750	2,983	5,375	68,700	165.2	4,179	139.7
021	20,800	64,750	1,550	4,375	42,775	100.0	2,963	100.0
121	29,250	89,875	1,860	5,626	59,563	139.2	3,743	126.3
221	35,000	69,500	2,308	5,250	52,250	122.2	3,779	127.5
321	40,000	83,250	2,433	5,250	61,625	144.1	3,842	129.7
421	37,750	88,125	2,348	5,500	62,938	147.1	3,924	132.4
201	34,900	67,875	2,383	4,750	51,388	100.0	3,567	100.0
211	34,450	83,375	2,323	5,250	58,913	114.6	3,787	106.2
221	35,000	67,500	2,308	5,250	52,250	101.7	3,779	105.9
231	32,500	96,875	2,423	5,875	64,688	125.9	4,149	116.3
220	30,700	75,625	1,930	4,500	53,163	100.0	3,215	100.0

221	35,000	69,500	2,308	5,250	52,250	98.3	3,779	117.5
221	36,100	83,750	2,335	5,375	59,925	112.7	3,855	119.9
223	41,200	92,125	2,810	5,750	66,663	125.4	4,280	133.1
224	40,950	101,375	2,635	6,125	91,163	133.9	4,380	136.2

中僅臺南一地爲例外。若以無鉀區之收量作基準，則鉀肥施用對生莖增產效應相當顯著，其中竹南、嘉義、臺東三地鉀肥施用量之遞增與生莖收量增產的趨勢，甚爲相似。惟臺中一地施用少量鉀肥固可顯著增加生莖收量，設鉀肥繼續增加時，則生莖遞增之趨勢不若竹南、嘉義、臺東三地之明顯。臺南一地施用少量鉀肥，對於生莖增產指數却有明顯增高，但其指數遞增之趨向與施用量之關係並不十分一致。若各以無肥區之收量爲基準，則三要素肥料比例遞增時，生莖收量指數的增加各地均極顯著，其中最著者首推臺南地區，其次爲嘉義，再次爲竹南、臺中兩地，最後爲臺東。吾人分以上五試驗地區土壤，有機物與氮含量以嘉義臺南兩地最低，臺東最高，竹南、臺中兩地居中，由生莖收量指數之高低正可測知各地土壤潛在資源之厚薄情形。

一般言之，生莖收量與粗麻收量有極顯著之正相關，因此肥料對於生莖收量之效應及其於粗麻收量之效應恒趨向一致。惟兩者效應固趨向一致，但在增產程度上則有明顯差異。換言之，卽肥料施用量遞增時，雖兩者增產效應一致，但生莖之增產可能較粗麻爲高，或恰相反，因而就經濟立場言肥料施用量的多少實有斟酌之必要。就本試驗結果而言，竹南、臺中兩地藉氮肥之施用乾粗麻增產指數顯較生莖爲高，而其他三地則未必盡然。磷肥之效用，除竹南一地粗麻增產指數顯較生莖增產指數爲高外，其他則無定論，一般言之，磷肥施用量每公頃超過40公斤時，其對粗麻增產效應多不顯著，惟臺南、臺東兩地則屬例外。鉀肥之施用，除嘉義一地外，其對於粗麻增產指數均較生莖爲高，因此鉀肥施用與粗麻增產之關係，至爲重要。此外嘉義一地，40年度因受線蟲病害侵襲，生莖與粗麻收量普遍降低，但必須注意者，卽鉀肥施用量凡每公頃達80公斤或以上時，其對生莖與粗麻收量均呈顯著提高，此亦顯示鉀肥具有促進黃麻抵禦線蟲病之功效。至於三要素比遞加區，其於粗麻增產指數，在竹南、臺中、臺南三地均較生莖爲高。在嘉義一地，兩種增產指數參差不一，而在臺東一地則粗麻增產指數顯較生莖爲低。

C. 氮與鉀比率與粗麻增產之關係：

由上述可知磷肥施用對於粗麻增產效應極微，設磷肥使用量予以固定，則氮、鉀比率變化對于粗麻增產之效應實有加以考慮之必要。由上表可知在竹南、嘉義、臺東三地區，當氮鉀比率小時對

表五　氮鉀比率對于粗麻增產之關係

Table 5. Influence of N. K. ratio on the yield of dried raw fiber

處理代號 No. of treatment	氮　鉀 $N:K_2O$	粗麻平均收量（公斤/公頃） Yield of dried raw fiber (kg/ha)				
		竹南 Chunan	臺中 Taichung	嘉義 Chiayi	臺南 Tainan	臺東 Taitung
224	1:3	6,667	3,649	3,714	3,622	4,380
223	1.3:3	5,802	3,624	3,795	3,574	4,280
222	2:3	4,835	3,562	3,346	3,617	3,855
221	4:3	5,457	3,556	3,297	3,589	3,779
321	6:3	4,676	3,739	3,252	3,421 ·	3,842
421	8:3	4,909	3,835	3,352	3,759	3,924

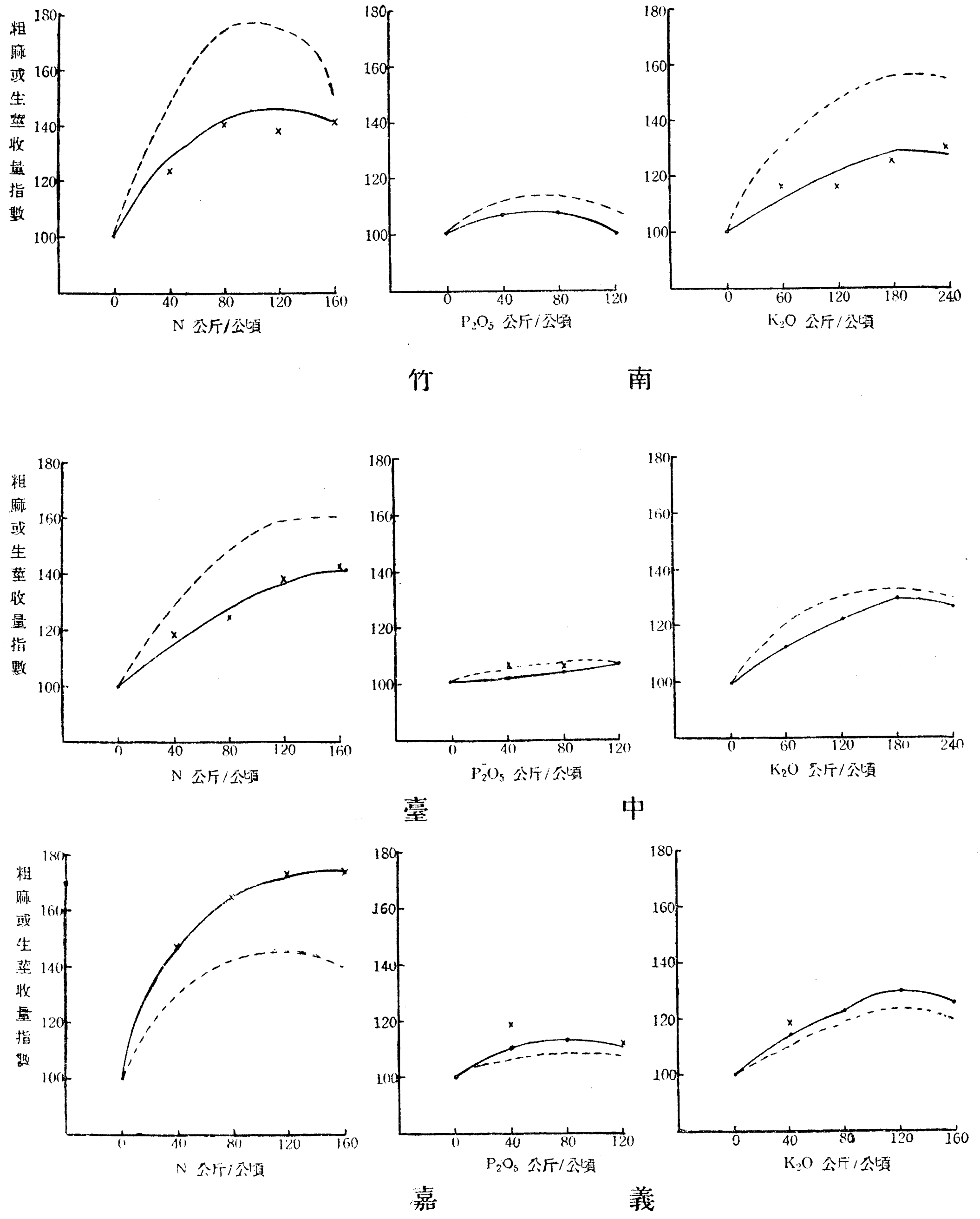
於粗麻增產趨向較爲明顯，換言之，卽鉀肥效應高，而在臺中、臺南兩地則以氮鉀比率大時對於粗麻增產趨向較爲顯明，換言之，該兩地區，氮肥效應高於磷肥，由此可知栽培黃麻時對於氮與鉀肥之適用比率，應就當地土壤與氣候等因素而定。

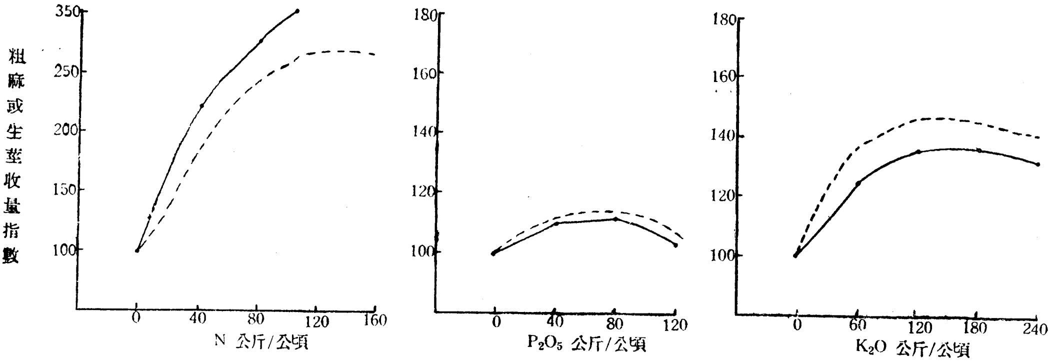
D. 黃麻肥料三要素適量比之決定：

係參照張守敬氏等之水稻三要素適量試驗報告所述方法惟本試驗地點較少，同時每試驗地僅有兩重覆，爲恐試驗誤差參雜，故將肥料要素之效應平準略于提高，茲就決定之方法概述於後：

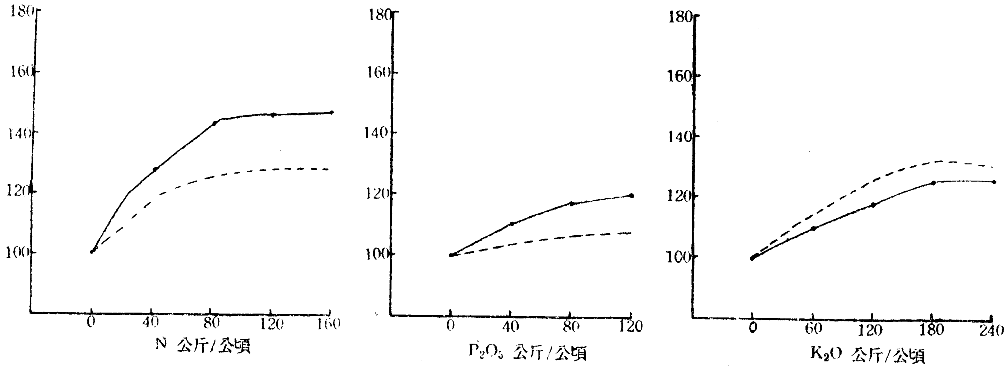
a. 以產量指數爲縱坐標軸(Y 軸)，肥料施用量爲橫坐標(X 軸)，軸利用第四表之資料，定各點之坐標位置如圖 1。(點線爲粗麻收量與施肥量相關曲線，直線爲生莖收量與施肥量相關曲線)

圖一　黃麻生產指數與肥料施用量之相關曲線

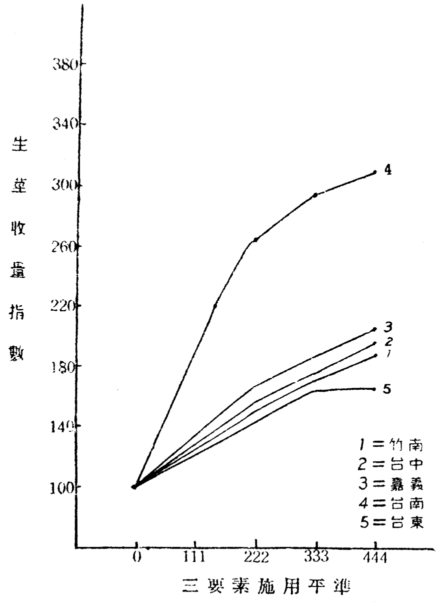


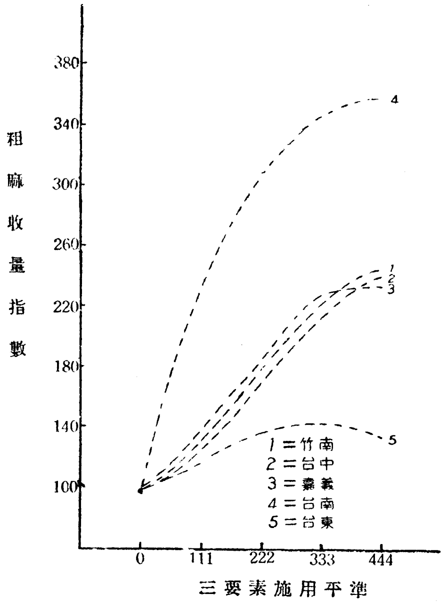

粗麻或生莖收量指數
350
250
200
150
100
0 40 80 120 160
N 公斤/公頃
180
160
140
120
100
0 40 80 120
P_2O_5 公斤/公頃
180
160
140
120
100
0 60 120 180 240
K_2O 公斤/公頃

臺　　　　南


180
160
140
120
100
0 40 80 120 160
N 公斤/公頃
180
160
140
120
100
0 40 80 120
P_2O_5 公斤/公頃
180
160
140
120
100
0 60 120 180 240
K_2O 公斤/公頃

臺　　　　東


生莖收量指數
380
340
300
260
220
180
140
100
4
3
2
1
5
1＝竹南
2＝台中
3＝嘉義
4＝台南
5＝台東
0 111 222 333 444
三要素施用平準


粗麻收量指數
380
340
300
260
220
180
140
100
4
1
2
3
5
1＝竹南
2＝台中
3＝嘉義
4＝台南
5＝台東
0 111 222 333 444
三要素施用平準

b. 作一最接近於各點的曲線。

c. 以產量最高處之橫坐標爲施肥適量。

d. 如曲線之坡度甚緩，則凡施用20公斤的肥料要素量，增產不及 5 %，者認爲效果不著。

e. 爲保持地力計，N 之施用每公頃不少於40公斤，P_2O_5 及 K_2O 每公頃20公斤。各不少於20公斤。凡照前法計算結果，其適量不及此水準者，概施 N40公斤，P_2O_5 及 K_2O 各20公斤。

茲將各試驗地區黃麻三要素適量比，依照上法決定結果列於下表。

表六　黃麻三要素適量比

Table 6. Optimum fertilizer ratio for jute

地　點 Locality	肥 料 適 用 量 (公斤/公頃) Rational rate of application of fertilizer (kg/ha)			$N : P_2O_5 : K_2O$
	N	P_2O_5	K_2O	
竹南 Chunan	80	40	180	2 : 1 : 4.5
臺中 Taichung	120	20	80	6 : 1 : 4
嘉義 Chiayi	80	40	120	2 : 1 : 3
臺南 Tainan	100	40	80	2.5 : 1 : 2
臺東 Taitung	80	40	140	2 : 1 : 3.5
平　均 Mean	92	36	120	2.9:1:3.5or(3:1:4)

據本所最近在雲林、嘉義兩縣調查五個農家對於黃麻慣行施肥量之平均結果爲$N : P_2O_5 : K_2O$ =142 : 54 : 69，若參照本試驗測定結果，則發見農民對於氮肥施用未免過分重視，而於鉀肥則未免忽略，固是氮與鉀肥施用對於黃麻生莖與粗麻均有顯著增產，但在前面吾人已經提到鉀肥施用對於粗麻增產效應較生莖爲高。因而此後在黃麻配肥方面，對於鉀肥的配給與勸導農民施用有加以重新考慮之必要。

E. 肥料要素施用量與粗麻增產值之關係：

以上所述三要素適量之決定係就增產與保持地力之永續性而言，若就經濟方面言，則必須注意投下之肥料資本是否可以獲得合理利潤，農民均以利潤爲前提，但依據經濟因素所定之三要表適量比實具時間性，蓋受當時市場物價因子操縱，爲應實際需要，亦宜加以注意。本試驗係就第四表原始資料用以計算氮肥施用量與粗麻增產值之關係，首以 121 區之平均粗麻收量減去 021 區，再除以200得每公頃施用一公斤硫酸銨時之粗麻增產值，其餘類推，茲將計算結果列於下表：

表七　肥料施用量與麻增產值的關係每公斤肥料對于粗麻產值　(公斤/公頃)

Table 7. Yield of dried raw fiber due to the application of fertilizer as calculated in kilograms per hectare per one kilogram of fertilizer

地　點 Locality	硫酸銨施用量 (公斤/公頃) Amount of ammonium sulphate added				過磷酸鈣施用量 (公斤/公頃) Amount of calcium superphosphate added			氯化鉀施用量 (公斤/公頃) Amount of potasscium chloride added			
	200	400	600	800	220	440	660	120	240	360	480
竹南 Chunan	6.6*	5.8*	1.3	1.1	2.7*	1.7*	0.53	13.1*	4.0*	5.3*	5.8*
嘉義 Chiayi	3.2*	2.6*	0.8	0.7	1.5*	0.5	0.4*	2.3	1.4	2.1	1.4
臺中 Taichung	3.8*	2.0*	1.1	0.9	0.4	0.5	0.3	6.1*	3.1*	2.2	1.7
臺南 Tainan	5.9*	5.5*	1.7	1.5	—	1.3	0.1	8.9*	4.6*	2.9	2.3
臺東 Taitung	3.9*	2.0*	0.7	0.6	1.0*	0.5	0.9	4.7*	2.7	3.0*	2.4

至施用肥料是否可以獲得利潤，可參照：

1. 肥料與稻谷交換比率：以硫酸銨與蓬萊谷交換比率 1 : 1，過磷酸鈣 1 : 0.45，氯化鉀1 :

5計算。

2. 蓬萊谷市價：以每公斤新臺幣1.6元計算。

3. 省農林廳43年度規定黃麻收購價：格每公斤粗麻平均以1.5元。

計算由上述三因子可以獲悉：

1. 凡每公頃施用一公斤硫酸錏，可以增產粗麻2公斤；

2. 凡每公頃施用一公斤過磷酸鈣，可以增產粗麻1公斤；

3. 凡每頃施用一公斤氮化鉀，可以增產粗麻3公斤者均可獲得利潤，第七表所列數字凡註有號者皆係表示可以獲得利潤之施用量。

四、結　　論

本試驗係於民國40年開始，在竹南、臺中、嘉義、臺南、臺東五地繼續擧行三年，其中僅臺東一地有二年試驗成績，嘉義一地因第一年受線蟲病侵襲，爲害甚烈，僅列其成績供作參考，討論時則以最後兩年成績爲憑，玆將獲得結論臚列於後：

1. 肥料處理對於黃麻生育之影響：

氮與鉀肥具有促進黃麻全植株高度效應，但就黃麻有效高度效應言，氮肥不及鉀肥，磷肥對於黃麻植株高度及有效高度效應均不甚顯明，至黃麻莖徑粗細亦受氮與鉀影響，磷肥效應則甚微。

2. 肥料處理對於生莖與粗麻收量之影響：

施用氮與鉀肥均促進生莖產量顯著增加，但因地點不同，在增產程度上略有差異，磷肥效應仍然甚微，至氮與鉀肥對於粗麻收量效應，其趨向與其對於生莖收量效應相似，但鉀肥施用對於粗麻收量增產指數顯然高於其對生莖收量增產指數。氮肥施用，僅在竹南、臺中兩地對於粗麻增產指數較生莖增產指數爲高，磷肥對於粗麻收量效應仍不若氮鉀明顯。

3. 氮鉀比率對於粗麻增產之關係：

粗麻收量深受氮與鉀肥影響，設磷肥施用量予以固定，氮與鉀比率小時，則粗麻增產趨向較爲明顯，如竹南、嘉義及臺東三試驗地情形皆屬如此，氮鉀比率大時，則以粗麻增產趨向較爲顯明，此於臺中、臺南兩試驗地皆可獲得明證。

4. 黃麻三要素適量比之決定：

自本實驗三年來平均成績測知各地黃麻三要素適量比爲：

黃麻三要素適量比肥料要素量　(公斤/公頃)
Optimum fertilizer ratio for jute (kg/ha)

地點 Locality	N	P_2O_5	K_2O	地點 Locality	N	P_2O_5	K_2O
竹南 Chunan	80	40	180	臺南 Tainan	100	40	80
臺中 Taichung	120	20	80	臺東 Taitung	80	40	140
嘉義 Chiayi	80	40	120				

由本試驗結果，參照當地農家慣行施肥法，可知麻農施用鉀肥稍欠不足，有加以倡導必要，同時建議有關機關應加强鉀肥配給。

參 考 文 獻

(1) 新竹區農林改良場：黃麻施肥標準量查定試驗，業務工程 1941

(2) 臺中區農林改良場：黃麻施肥標準量查定試驗，業務工程 1939 1941 1942

(3) 山口尚夫：アンバリヘンプの栽培に關する研究Ⅱ，肥料三要素に對する黃麻との比較，臺灣農事報37: 307-328 1941

(4) 臺灣省農業試驗所　黃麻三要素效應試驗　年報 1950 及 1951

(5) 林家棻：黃麻與鐘麻對于肥料三要素吸收性能之比較研究　農業研究　五卷三、四期　1955

(6) 臺灣省農林廳：臺灣農業年報 1951

AN EXPERIMENT ON THE N-P-K REQUIREMENT OF JUTE

by

K. C. Lin, J. F. Lin

SUMMARY

Owing to the bulk production of rice and sugar in Taiwan, a great quantity of jute fiber is annually needed for packing these goods. In recent years, the cultivation area of jute, through our government's effort, has been extended from 11,000 to 16,000 hectares. Available data concerning the rational application of N-P-K fertilizer for jute in different locations are insufficient for present use. That was why this experiment was conducted in the places of Chunan, Taichung, Chiayi, Tainan, and Taitung, from 1951 to 1953. In these tests nitrogen as ammonium sulfate was varied on different plots in amounts of none, 40, 80, 120, 240 kilograms per hectare, the P_2O_5 as calcium superphosphate in the amounts of 0, 40, 80, and 120 kilograms per hectare, and the K_2O as potassium sulfate in the amounts of 0, 60, 120, 180, and 240 kilograms per hectare. There were 16 treatments in a systematically arranged block with two replications. Following are the summaries of this experimental results:

I. Effect of N-P-K fertilizer on the growing state of jute

It was observed that nitrogen or potash would significantly increase the height of whole plant and enlarge the diameter of stem, but the potash would cause a much better effect on the available height of jute (that is the height from the surface of ground to the first leaf of the stem) than did the nitrogen. There were no striking effect on the growing state of jute from phosphatic fertilization.

II. Effect of N-P-K fertilization on yield of crude jute fiber

It was found that increases in yields were obtained with insreasing amounts of nitrogen applied in the fertilizer up to 80 kilograms per hectare, in 4 of 5 experiments. Further increase in yield were obtained from use of 240 kilograms of nitrogen in 2 of 5 experiments. Results of the phosphorus rates test were striking in showing the lack of response of jute to high rates of a application of P_2O_5. Of the 5 tests only one showed a response to more than 40 to 80 kilograms of P_2O_5 applied per hectare. Response of jute to potash is something similar to nitrogen, but it should be noted that potash would cause higher increase in yield of crude jute fiber than that of green stem as compared with the checks respectively.

III. Relctionship between the yield crude jute fiber and N:K (K_2O) in the fertilizer

The exact ratio of N:K (K_2O) in fertilizer in relation to the yield of crude jute fiber has not been found yet. However, the smaller the ratio of N:K, the higher the increase in yield of crude jute fiber was found in the places of Chunan, Chiayi, and Taitung while the reverse was something evident in the place of Taichung and Tainan.

IV. A recommandation concerning the optimum fertilizer ratio for jute

According to the result of this experiment, a recomandation concerning the optimum fertilizer ratio for jute in different locations of this province has been suggested as follows:

Location	Rational rate of application of fertilizer kg/ha		
	N	P_2O_5	K_2O
Chunan	80	40	180
Taichung	120	20	80
Chiayi	80	40	120
Tainan	100	40	80
Taitung	80	40	140

V. Based on the farmers' profitable point of view, a suggestion concerning the economical fertilizer ratio for jute has also been submitted.

硫酸銨、氯化銨、硝酸銨鈣與尿素對水稻之肥效比較地方試驗　第三年(1954年)

林　國　謙　　王　清　演

一、緒　　　　言

本試驗已賡續舉行兩年，本年(1954年)爲第三年試驗。本省農民施氮質化學肥料大都慣用硫酸銨，誠氮質化學肥料中消費量最大者，然連年施用硫酸銨極易使土壤趨向酸性，不宜作物生長，且本省硫鑛之生產頗感不足，大量製造硫酸銨亦有困難。尿素由 Roullclle 氏於1773年從人尿中所發見[1]，最近在本省南港建設尿素製造工廠，年產8萬公噸之尿素以代替硫酸銨，尿素含氮量爲46%，相當於硫酸銨之2.2倍，氯化銨之1.8倍，硝酸銨之1.4倍，爲無色透明針狀或稜柱狀之結晶。據日本山形、滋賀、廣島三個農事試驗所[2]舉行尿素對水稻之肥效試驗結果，與硫酸銨肥效相差無幾，且充追肥用其肥效較充基肥用爲佳。氯化銨充肥料使用雖有若干缺點，但其含氮量達26%之高。硝酸銨鈣含氮量20%，其吸濕性甚强，觀察硝酸銨鈣追肥試驗之進行，可知充爲追肥用其肥效較充基肥用時爲佳。

上述三種氮質化學肥料對水稻之肥效，因地因時及施量不同而各有差別。作者[3]於1953年舉行本項之第二年試驗成績，得知硫酸銨與氯化銨兩者間之肥效殆無差異，尿素次之，硝酸銨最劣。

本試驗經費承中國農村復興聯合委員會補助，並蒙所長徐水泉博士及國立臺灣大學教授陳振鐸、顏滄濤兩先生指正，田間試驗蒙各有關機關，羅東中央農業研究所，各農林改良場，各高級農校暨各農業試驗分所之切實協助，並附此敬表謝忱。

二、試　驗　設　計

A. 試驗地點

田間試驗係就臺灣全省土壤具有代表性之各地農林改良場、高級農校及分所等地舉行，各試驗地之地點、土性及機關名稱如下：—

地　　點	土　　　性	機　關　名　稱	地　　點	土　　　性	機　關　名　稱
臺　　北	砂岩頁岩質壤土	臺灣省農業試驗所	鳳　　山	紅　　　壤	省農試所鳳山分所
新　　竹	〃	新竹區農林改良場	羅　　東	粘板岩質壤土	中央農業研究所
臺　　中	〃	臺中區農林改良場	員　　林	〃	省立員林高級農校
屏　　東	〃	高雄區農林改良場	嘉　　義	看　天　田	省農試所嘉義分所
苗　　栗	紅　　　壤	省立苗栗高級農校	朴子及鹽水	鹽　　　土	〃

B. 田間區劃

四種氮素肥料之施用量分爲四個平準，全氮 (N) 計有0公斤/公頃，40公斤/公頃，80公斤/公頃，及120公斤/公頃。臺北、新竹、臺中採用裂區試驗，計有十六處理，四重複。其餘七處採用隨機排列，計有十三處理，四重複。

試驗小區面積爲十平方公尺 (4×2.5)。

燐鉀全量及氮肥之半量作爲基肥，於插秧前施用，餘半量氮肥在第一次除草時作爲追肥施用。

中耕除草等手續皆與一般標準耕作法相同。

三、試　驗　結　果

表一　各種氮肥對水稻谷產量之試驗結果　(1954年1期作)

Table 1. Yield of Rice Grain with Different Kinds and Rates of Nitrogenous Fertilizer (1st crop of 1954)

		羅東 Lo-Tung		臺北 Tai-Pei		新竹 Hsin-Chu		苗栗 Miao-Li		臺中 Tai-Chung		員林 Yuan-Lin		嘉義 Chia-Yi		朴子 Poh-Tz		鳳山 Feng-Shan		屏東 Pin-Tung	
		公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %
無氮區		3,685	100.0	2,284	100.0	3,586	100,0	2,663	100.0	3,909	100.0	1,600	100.0	2,790	100.0	4,501	100.0	4,905	100.0	2,078	100.0
硫酸銨 $(NH_4)_2SO_4$ N	40kg/ha	4,483	121.7	2,754	120.6	4,248	118.5	3,615	135.7	4,594	117.0	2,000	125.0	3,483	137.7	4,145	92.1	5,333	108.7	2,499	120.3
	80kg/ha	4,673	126.8	2,823	123.6	4,710	131.3	4,028	151.3	5,189	132.6	2,600	162.5	4,941	177.1	4,038	89.7	5,963	121.6	3,723	179.2
	120kg/ha	4,544	123.3	2,866	125.5	4,628	129.1	4,298	161.4	5,594	143.1	2,700	168.7	5,528	198.1	3,703	82.3	6,016	122.7	4,270	205.5
硝酸銨鈣 $NH_4NO_3 + CaCO_3$ N	40kg/ha	3,990	108.3	2,830	123.9	3,760	104.9	3,343	125.5	4,163	106.5	1,900	118.8	3,444	123.4	4,185	93.0	5,233	106.7	2,140	103.0
	80kg/ha	4,209	114.2	2,530	110.8	4,178	116.5	3,515	131.9	4,678	119.7	2,100	131.2	3,858	138.2	4,484	99.6	5,533	112.8	2,563	123.3
	120kg/ha	4,443	120.6	2,659	116.4	4,463	124.5	3,710	139.3	4,953	126.7	2,200	137.5	3,905	139.9	4,633	102.9	5,798	118.2	2,788	134.2
氯化銨 (NH_4Cl) N	40kg/ha	4,276	116.0	2,876	125.9	4,008	111.8	3,618	98.3	4,465	114.2	2,200	137.5	3,786	135.7	4,254	94.5	5,181	105.6	2,800	134.7
	80kg/ha	4,588	124.5	2,938	128.6	4,570	127.4	4,218	158.4	5,250	134.3	2,700	168.7	4,494	161.1	4,149	92.2	5,769	117.6	3,547	170.7
	120kg/ha	4,539	123.2	2,795	122.4	4,768	133.0	4,335	162.8	5,501	140.7	2,700	168.7	5,561	199.3	3,915	87.0	6,201	106.0	3,906	188.0
尿素 $(NH_2)_2CO$ N	40kg/ha	4,356	118.2	2,712	118.7	4,428	123.5	3,550	133.3	4,558	116.6	2,000	125.0	3,531	126.6	4,344	96.5	5,393	109.9	2,721	130.9
	80kg/ha	4,546	123.4	2,798	122.5	4,608	128.5	3,740	140.4	5,225	133.7	2,300	143.8	4,391	157.4	4,089	90.8	6,009	122.5	3,551	170.9
	120kg/ha	4,913	133.3	2,880	126.4	4,738	132.1	4,068	152·8	5,560	142.2	2,600	162.5	5,258	188.5	4,205	93.4	6,123	124.8	4,394	211.4

附註：表一、表三之朴子試驗地爲中間作，並普遍罹紋枯病收量似有不可靠，故不加以統計。

表二　各種氮肥對水稻谷產量之試驗結果　(1954年2期作)

Table 2. Yield of Rice Grain with Different Kinds and Rates of Nitrogenous Fertilizer (2nd crop of 1954)

		羅東 Lo-Tung		臺北 Tai-Pei		新竹 Hsin-Chu		苗栗 Miao-Li		臺中 Tai-Chung		員林 Yuan-Lin		嘉義 Chia-Yi		鹽水 Sien-Suei		鳳山 Feng-Shan		屏東 Pin-Tung	
		公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %
無氮區		3,582	100.0	2,781	100.0	2,489	100.0	1,995	100.0	4,357	100.0	2,340	100.0	2,050	100.0	3,735	100.0	2,552	100.0	2,455	100.0
硫酸銨 $(NH_4)_2SO_4$ N	40kg/ha	3,984	111.2	2,878	103.5	2,668	107.2	2,500	125.3	4,657	106.9	2,950	126.1	2,585	126.1	3,768	100.9	2,682	105.1	2,594	105.7
	80kg/ha	3,864	107.9	2,985	107.3	2,766	111.1	2,930	146.9	4,865	111.7	3,180	135.9	3,028	147.7	4,023	107.7	2,815	110.3	3,153	128.4
	120kg/ha	3,817	106.6	3,008	108.2	2,843	114.2	2,564	128.5	4,900	112.5	3,320	141.9	3,460	168.8	4,360	116.7	3,275	128.3	3,448	140.4
硝酸銨鈣 $NH_4NO_3 + CaCO_3$ N	40kg/ha	3,405	95.1	2,950	106.1	2,518	101.2	2,390	119.8	4,503	103.4	2,160	92.3	1,945	94.9	3,648	97.7	2,472	96.9	2,282	93.0
	80kg/ha	3,709	103.5	3,008	108.2	2,518	101.2	2,425	121.6	4,571	104.9	2,560	109.4	1,880	91.7	3,765	100.8	2,700	105.8	2,411	98.2
	120kg/ha	3,658	102.1	3,283	118.1	2,623	105.4	2,495	125.1	4,572	104.9	2,750	117.5	2,203	107.5	4,250	113.8	2,802	109.8	2,556	104.1
氯化銨 (NH_4Cl) N	40kg/ha	3,669	102.4	2,975	107.0	2,484	99.8	2,514	126.0	4,601	105.6	3,000	128.2	2,515	122.8	4,078	109.2	2,455	96.2	2,790	113.6
	80kg/ha	3,631	101.4	2,778	99.9	2,780	111.7	2,333	116.9	4,948	113.6	3,306	141.0	3,095	151.0	3,960	106.0	2,665	104.4	3,065	124.8
	120kg/ha	3,839	107.2	3,001	107.9	2,893	116.2	2,460	123.3	4,998	114.7	3,410	145.7	3,118	152.1	4,145	111.0	2,802	109.8	3,450	140.5
尿素 $(NH_2)_2CO$ N	40kg/ha	3,846	107.4	3,055	109.9	2,670	107.3	2,410	120.8	4,480	102.8	3,020	129.1	2,495	121.7	3,983	106.6	2,678	104.9	2,541	103.5
	80kg/ha	3,987	111.3	2,910	104.6	2,683	107.8	2,373	118.9	4,963	113.9	3,220	137.6	2,735	133.4	3,930	105.2	2,748	107.7	2,934	119.5
	120kg/ha	4,043	112.9	3,163	113.7	2,586	103.9	2,363	118.4	4,984	114.4	3,500	149.6	2,833	138.2	4,215	112.9	3,011	118.0	3,911	159.3

附註：臺北試驗地所用硝酸銨鈣，因濕度過高，經乾燥後施用。

表三 各種氮肥對水稻藁產量之試驗結果 (1954年1期作)

Table 3. Yield of Rice Straw with Different Kinds and Rates of Nitrogenous Fertilizer (1st crop of 1954)

		羅東 Lo-Tung 公斤/公頃 kg/ha	羅東 Lo-Tung 指數 Index %	臺北 Tai-Pei 公斤/公頃 kg/ha	臺北 Tai-Pei 指數 Index %	新竹 Hsin-Chu 公斤/公頃 kg/ha	新竹 Hsin-Chu 指數 Index %	苗栗 Miao-Li 公斤/公頃 kg/ha	苗栗 Miao-Li 指數 Index %	臺中 Tai-Chung 公斤/公頃 kg/ha	臺中 Tai-Chung 指數 Index %	員林 Yuan-Lin 公斤/公頃 kg/ha	員林 Yuan-Lin 指數 Index %	嘉義 Chia-Yi 公斤/公頃 kg/ha	嘉義 Chia-Yi 指數 Index %	朴子 Poh-Tz 公斤/公頃 kg/ha	朴子 Poh-Tz 指數 Index %	鳳山 Feng-Shan 公斤/公頃 kg/ha	鳳山 Feng-Shan 指數 Index %	屏東 Pin-Tung 公斤/公頃 kg/ha	屏東 Pin-Tung 指數 Index %
無氮區		4,059	100.0	2,108	100.0	3,797	100.0	2,125	100.0	4,051	100.0	2,400	100.0	3,200	100.0	4,563	100.0	5,383	100.0	210.5	100.0
硫酸銨 $(NH_4)_2SO_4$ N	40kg/ha	5,700	140.4	2,895	137.3	4,438	116.9	3,050	143.5	4,690	115.8	3,000	125.0	4,350	135.9	4,388	96.2	5,613	104.3	2,730	127.0
	80kg/ha	6,569	161.8	3,330	157.9	5,344	140.7	3,350	157.6	5,248	129.5	4,100	170.8	6,425	200.8	4,563	100.0	6,076	112.9	3,700	175.8
	120kg/ha	7,238	178.3	3,792	179.9	5,250	138.3	3,700	174.1	5,693	140.5	4,300	179.2	8,725	272.7	4,905	107.4	6,550	121.7	5,130	238.6
硝酸銨鈣 NH_4NO_3 $+CaCO_3$ N	40kg/ha	4,716	115.9	2,717	128.9	3,833	100.9	2,675	125.9	4,265	105.3	2,900	120.8	4,100	128.1	4,825	105.7	5,253	97.6	2,295	109.0
	80kg/ha	5,349	131.8	2,630	124.8	4,812	126.7	2,850	134.1	4,769	117.7	3,200	133.3	4,425	138.3	4,420	96.9	5,863	108.9	2,823	134.1
	120kg/ha	5,762	142.0	3,315	157.3	4,667	122.9	2,900	136.5	5,175	127.7	3,300	137.5	4,825	150.8	4,288	94.0	5,716	106.2	3,038	144.3
氯化銨 (NH_4Cl) N	40kg/ha	5,503	135.6	2,870	136.1	4,625	121.8	2,950	138.8	4,605	113.7	3,400	141.7	4,625	144.5	4,525	99.2	5,266	97.8	3,028	143.8
	80kg/ha	6,468	159.3	3,348	158.8	4,875	128.4	3,425	161.2	5,319	131.3	4,200	175.0	5,825	182.1	5,001	109.6	5,880	109.2	3,640	172.9
	120kg/ha	7,226	178.0	4,388	208.1	5,330	140.4	3,900	183.5	5,558	137.2	4,700	195.8	8,500	265.6	4,708	103.2	6,864	127.5	4,340	206.2
尿素 $(NH_2)_2CO$ N	40kg/ha	5,620	138.5	2,740	129.9	3,813	100.4	2,875	135.3	4,579	113.0	3,200	133.3	4,100	128.1	4,533	99.3	5,280	98.1	2,965	140.9
	80kg/ha	6,380	157.2	3,168	105.0	4,938	130.1	3,275	154.1	4,941	122.0	3,600	150.0	5,650	176.6	4,563	100.0	6,263	116.3	3,848	182.8
	120kg/ha	7,146	176.1	4,080	193.5	5,000	131.7	3,825	180.0	5,588	137.9	4,000	166.7	7,150	223.4	4,593	100.7	6,575	122.1	5,060	240.4

表四　各種氮肥對水稻藁產量之試驗結果　(1954年2期作)

Table 4. Yield of Rice Straw with Different Kinds and Rates of Nitrogenous Fertilizer (2nd crop of 1954)

		羅東 Lo-Tung		臺北 Tai-Pei		新竹 Hsin-Chu		苗栗 Miao-Li		臺中 Tai-Chung		員林 Yuan-Lin		嘉義 Chia-Yi		鹽水 Sien-Suei		鳳山 Feng-Shan		屏東 Pin-Tung	
		公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %	公斤/公頃 kg/ha	指數 Index %
無氮區		5,086	100.0	3,060	100.0	4,173	100.0	1,975	100.0	3,348	100.0	3,550	100.0	2,550	100.0	3,935	100.0	2,993	100.0	3,075	100.0
硫酸銨 $(NH_4)_2SO_4$ N	40kg/ha	5,763	113.3	3,035	99.2	4,880	116.9	2,260	114.4	4,035	120.5	3,760	105.9	3,450	135.3	4,508	114.6	2,580	86.2	3,720	121.0
	80kg/ha	5,915	116.3	3,198	104.5	4,938	118.3	2,600	131.6	4,414	131.8	4,500	126.8	4,600	180.4	5,003	127.1	4,033	134.7	4,350	141.5
	120kg/ha	6,325	124.4	3,468	113.3	5,313	127.3	2,750	139.2	4,459	133.2	4,940	139.2	5,250	205.9	4,970	126.3	4,729	158.0	4,885	158.9
硝酸銨鈣 $NH_4NO_3 + CaCO_3$ N	40kg/ha	4,891	96.2	3,180	103.9	4,103	98.3	2,225	112.7	3,897	116.4	3,350	94.4	2,550	100.0	4,795	121.9	2,970	99.2	3,025	98.4
	80kg/ha	5,306	104.3	3,035	99.2	4,500	107.8	2,250	113.9	4,025	120.3	3,590	101.1	2,650	103.9	3,873	98.4	3,415	114.1	3,473	112.9
	120kg/ha	5,804	114.1	3,185	104.1	4,125	98.8	2,275	115.2	4,138	123.6	3,650	102.8	3,150	123.5	4,830	122.7	4,220	141.0	3,468	112.8
氯化銨 (NH_4Cl) N	40kg/ha	5,783	113.7	3,468	113.3	4,750	113.8	2,350	119.0	4,101	122.5	4,410	124.2	3,600	141.2	3,978	101.1	3,442	115.0	3,798	123.5
	80kg/ha	5,956	117.1	3,060	100.0	4,750	113.8	2,325	117.7	4,500	134.4	5,020	141.4	4,250	166.6	4,060	103.2	4,037	134.9	4,493	146.1
	120kg/ha	6,733	132.4	3,484	113.9	4,938	118.3	2,550	129.1	4,833	144.4	5,400	152.1	4,900	192.2	5,003	127.1	4,175	139.5	4,733	153.9
尿素 $(NH_2)_2CO$ N	40kg/ha	5,564	109.4	3,327	108.7	4,813	115.3	2,325	117 7	4,146	123.8	4,060	114.4	3,200	125.5	4,528	115.1	3,648	121.9	3,485	113.3
	80kg/ha	5,954	117.1	3,195	104.4	4,688	112.3	2,325	117.7	4,482	133.9	4,460	125.6	3,900	152.9	4,120	104.7	3,923	131.3	3,853	125.3
	120kg/ha	6,396	125.8	3,488	114.0	4,563	109.3	2,425	122.8	4,660	139.2	4,710	132.7	4,950	194.1	5,235	133.0	5,390	180.1	4,908	159.6

四、試驗結果分析方法

本試驗所採用之試驗設計有兩種，一種爲隨機區組設計，另一種爲裂區設計。

故其分析資料可分爲表 (A) 隨機區組設計及表 (B) 裂區設計兩種。

表 A

變異致因	自由度
區組	3
處理	12
肥料施量	3
肥料種類	3
肥料 × 施量	6
機誤	36
總數	51

表 B

變異致因	自由度
區組	3
肥料施量	3
機誤 (a)	9
肥料種類	3
肥料 × 施量	6
機誤 (b)	39
總數	63

其自由度各如上表，經變方分析之後，各測其 F值之顯著性，裂區試驗依照一般方法行之，測其主處理及副處理(包括交感)之顯著值，各以其應有之機誤 (a) 及機誤 (b) 以求 F 值。隨機區組設計，則採用近年來所提倡之 F' 值理論[1]，兩主效應之均方皆以其交感均方除之，標準水準之求法亦然。

五、討　　論

A. 不同施量間效應之差異

今將各地試驗資料之分析結果，分別谷與藁列於下列諸表。

表五　氮肥施量間效應之差異及其顯著性

Table 5. The Difference of the Response of Rice Yields to Various Levels of Nitrogen and Their Significance.

A. 一期作谷產量 (Grain of 1st crop of 1954)

羅東 Lo-Tung 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差異		
120	4,607			
80	4,501	106		
40	4,276	331*	225	
0	2,685	1,922**	1,816**	1,591**

1%=348, 5%=229 a.　550, 363 b.

臺北 Tai-Pei 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差異		
120	2,804			
40	2,792	12		
80	2,774	30	18	
0	2,284	520**	490**	472**

1%=369　5%=256

新竹 Hsin-Chiu 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差異		
120	4,639			
80	4,516	123		
40	4,111	528**	405**	
0	3,586	1,053**	930**	525**

1%=337　5%=235

苗栗 Miao-Li 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差異		
120	4,103			
80	3,869	234*		
40	3,510	593**	359**	
0	2,663	1,440**	1,206**	847**

1%=340, 5%=225 a.　538, 355 b.

臺中 Tai-Chung 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差異		
120	5,403			
80	5,086	317**		
40	4,445	958**	641*	
0	3,909	1,494**	1,177**	536**

1%=112　5%=78

員林 Yuan-Lin 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差異		
120	2,550			
80	2,431	119		
40	2,019	531**	412**	
0	1,600	950**	831**	419*

1%=321, 5%=212 a.　508, 335 b.

嘉義 Chia-Yi 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差		異
120	5,063			
80	4,421	*652		
40	3,651	**1,412	*760	
0	2,790	**2,273	**1,621	861

1%=882, 5%=582 a. 1,394, 920 b.

鳳山 Feng-Shan 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差		異
120	6,032			
80	5,808	*224		
40	5,281	**751	**527	
0	4,903	**1,129	**905	*378

1%=327, 5%=216 a. 517, 341 b.

屏東 Pin-Tung 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差		異
120	3,839			
80	3,346	*493		
40	2,603	**1,236	**743	
0	2,078	**1,761	**1,268	525

1%=630, 5%=416 a. 997, 658 b.

B. 二期作谷產量 (Grain of 2nd crop of 1954)

羅東 Lo-Tung 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差		異
120	3,840			
80	3,798	42		
40	3,728	112	70	
0	3,583	257	215	145

F 值不顯著

臺北 Tai-Pei 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差		異
120	3,110			
40	2,964	146		
80	2,914	*196	50	
0	2,780	**330	184	134

1%=267 5%=186

新竹 Hsin-Chiu 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差		異
120	2,738			
80	2,700	38		
40	2,587	*151	113	
0	2,489	**249	**211	98

1%=187 5%=130

苗栗 Miao-Li 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差		異
120	2,476			
40	2,451	25		
80	2,403	73	48	
0	1,995	**481	**456	**408

1%=142, 5%= 94 a. 225, 148 b.

臺中 Tai-Chung 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差		異
120	4,864			
80	4,835	29		
40	4,563	**301	**272	
0	4,357	**507	**478	**206

1%=135 5%=94

員林 Yuan-Lin 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差		異
120	3,247			
80	3,066	**181		
40	2,784	**463	**282	
0	2,343	**904	**723	**441

1%=157, 5%=104 a. 249, 164 b.

嘉義 Chia-Yi 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差		異
120	2,931			
80	2,699	232		
40	2,385	**546	*314	
0	2,050	**881	*649	335

1%=447, 5%=295 a. 707, 467 b.

鹽水 Sien-Suei 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差		異
120	4,243			
80	3,919	*324		
40	3,869	**374	50	
0	3,735	**508	184	134

1%=356, 5%=235 a. 563, 372 b.

鳳山 Feng-Shan 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差		異
120	2,969			
80	2,728	*241		
0	2,550	**419	*178	
40	2,542	**427	*186	8

1%=250, 5%=165 a. 395, 261 b.

屏東 Pin-Tung 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均谷產量	差		異
120	3,278			
80	2,828	*450		
40	2,551	**727	277	
0	2,455	**823	373	96

1%=587, 5%=387 a. 928, 612 b.

C. 一期作藁產量 (Straw of 1st crop of 1954)

羅東 Lo-Tung 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	6,841			
80	6,188	*653		
40	5,383	**1,458	*805	
0	4,059	**2,782	**2,129	**1,324

1%=816, 5%=539 a. 1,290, 852 b.

臺北 Tai-Pei 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	3,894			
80	3,181	**713		
40	2,806	**1,088	**375	
0	2,108	**1,786	**1,073	**698

1%=400 5%=278

新竹 Hsin-Chiu 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	5,187			
80	5,118	69		
40	4,177	**1,010	**942	
0	3,797	**1,390	**1,320	*380

1%=543 5%=378

苗栗 Miao-Li 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	3,581			
80	3,225	*356		
40	2,885	**656	300	
0	2,125	**1,456	**1,100	**800

1%=458, 5%=302 a. 724, 478 b.

臺中 Tai-Chung 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	5,504			
80	5,069	**435		
40	4,535	**969	**534	
0	4,051	**1,453	**1,018	**484

1%=206 5%=143

員林 Yuan-Lin 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	4,094			
80	3,763	331		
40	3,119	**975	*644	
0	2,400	**1,694	**1,363	*719

1%=646, 5%=425 a. 1,021, 674 b.

嘉義 Chia-Yi 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	7,300			
80	5,581	*1,719		
40	4,294	**3,006	1,287	
0	3,200	**4,100	*2,381	1,094

1%=2,185, 5%=1,442 a. 3,454, 2,280 b.

鳳山 Feng-Shan 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	6,426			
80	6,020	406		
40	5,461	*965	559	
0	5,383	*1,043	637	78

1%=952, 5%=628 a. 1,505, 994 b.

屏東 Pin-Tung 1st crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	4,392			
80	3,505	*887		
40	2,754	**1,638	*751	
0	2,105	**2,287	*1,400	649

1%=1,018, 5%= 672 a. 1,610, 1,063 b.

D. 二期作藁產量 (Straw of 2nd crop of 1954)

羅東 Lo-Tung 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	6,316			
80	5,786	**530		
40	5,503	**813	*283	
0	5,086	**1,230	**700	*417

1%=298, 5%=197 a. 471, 311 b.

臺北 Tai-Pei 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	3,406			
40	3,253	153		
80	3,121	*285	132	
0	3,060	**346	193	61

1%=288 5%=200

新竹 Hsin-Chiu 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	4,734			
80	4,688	46		
40	4,500	234	188	
0	4,172	*562	*516	328

1%=676 5%=470

苗栗 Miao-Li 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	2,500			
80	2,388	112		
40	2,288	*212	100	
0	1,975	**525	*413	*313

1%=317, 5%=210 a. 502, 331 b.

臺中 Ta-Chung 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	4,523			
80	4,419	104		
40	4,008	**515	**411	
0	3,348	**1,175	**1,071	**660

1%=281 5%=196

員林 Yuan-Lin 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差異		
120	4,675			
80	4,394	281		
40	3,900	**775	*494	
0	3,550	**1,125	**844	350

1%=497, 5%=328 a. 785, 518 b.

嘉義 Chia-Yi 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差		異
120	4,463			
80	3,850	* 613		
40	3,200	** 1,263	* 650	
0	2,550	** 1,913	** 1,300	650

1%=794, 5%=524 } a.　1,255, 828 } b.

鹽水 Sien-Suei 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差		異
120	4,959			
40	4,439	520		
80	4,326	633	113	
0	3,935	1,024	504	391

F 值不顯著

鳳山 Feng-Shan 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差		異
120	4,642			
80	3,851	** 791		
40	3,409	** 1,233	442	
0	2,992	** 1,649	* 858	416

1%=744, 5%=491 } a.　1,176, 766 } b.

屏東 Pin-Tung 2nd crop kg/ha

氮肥施量	平均藁產量	差		異
120	4,498			
80	4,042	456		
40	3,563	** 935	479	
0	3,075	** 1,423	* 967	488

1%=778, 5%=513 } a.　1,230, 812 } b.

據統計分析結果，可知不論就谷與藁收量觀之，第一期作各試驗效應均屬顯著，即施氮量40公斤/公頃者顯著優於0公斤/公頃者，80公斤/公頃者優於40公斤/公頃者，120公斤/公頃者在九個試驗中谷與藁收量大約一半優於80公斤/公頃者，此現象尤在南部谷方面更爲明顯。在臺北兩期作中谷收量其施氮量80公斤/公頃者稍劣於40公斤/公頃者。第二期作，關於施氮量之效應，其情形略有差異。就谷收量而言，除北部（羅東、臺北、新竹、苗栗）試驗地，120公斤/公頃與80公斤/公頃兩者間不甚顯著外，其餘試驗之施量間效應皆屬顯著。就藁收量而言，除鹽水F值不顯著外，其餘試驗之施量間效應皆屬顯著。

表六　各種氮肥在不同施量時每公斤所能增產之谷產量(公斤)

Table 6. Kg of Rice Grain Increased Due to Per Kg of Nat Different Rates of Various Nitrogenous Fertilizer

地點 Center	羅東 Lo-Tung		臺北 Tai-Pei		新竹 Hsin-Chu		苗栗 Miao-Li		臺中 Tai-Chung		員林 Yuan-Lin		嘉義 Chia-Yi		臺南 Tai-Nan		鳳山 Feng-Shan		屏東 Pin-Tung	
期作 Crop	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	中間作	2nd	1st	2nd	1st	2nd
硫酸銨 N Supplied in Form of Ammonium Sulphate																				
40	20.0	0.1	11.8	2.4	16.6	4.5	23.8	12.6	17.1	7.5	10.0	15.3	26.3	13.4	- 0.1	0.8	10.7	3.3	10.5	3.5
80	12.4	0	6.7	2.6	14 1	3.5	17.1	11.7	16.0	6.4	12.5	10.5	26.9	12.2	0	3.6	13.2	3.3	20.6	8.7
120	7.2	0	4.9	1.9	8.7	3.0	13.6	4.7	14.0	4.5	9.2	8.2	22.8	11.8	0	5.2	9.3	6.0	18.3	8.3
硝酸銨鈣 N Supplied in Form of Calcium Ammonium Nitrate																				
40	7.6	0	13.7	4.2	4.4	0.7	17.0	9.9	6.4	3.7	7.5	0	16.4	0	0	0	8.2	0	1.6	0
80	6.6	0	3.1	2.8	7.4	0.4	10.7	5.4	9.6	2.7	6.3	2.8	13.4	0	0	0.4	7.9	1.9	6.1	0
120	6.3	0	3.1	4.2	7.3	1.1	8.7	4.2	8.7	1.8	5.0	3.4	9.3	1.3	1.1	4.3	7.4	2.1	5.9	0.8

氯 化 錏　N Supplied in Form of Ammonium Chloride

40	14.8	0	14.8	4.9	10.6	0	23.9	13.0	13.9	6.1	15.0	16.5	24.9	11.6	0	8.6	6.9	0	18.1	8.4
80	11.3	0	8.2	0	12.3	2.4	19.4	4.2	16.8	7.4	13.8	12.0	21.3	13.0	0	2.8	10.8	1.4	18.4	7.6
120	7.1	0	4.3	1.8	9.9	3.4	13.9	3.9	13.3	5.3	9.2	8.9	23.1	8.9	0	3.4	10.8	2.1	15.2	8.3

尿　素　N Supplied in Form of Urea

40	16.8	0	10.7	6.9	21.1	4.5	22.2	10.4	16.2	3.1	10.0	17.0	18.5	11.1	0	6.2	12.2	3.2	16.1	2.2
80	10.8	0	6.4	1.6	12.8	2.4	13.5	4.7	16.5	7.6	8.8	11.0	20.0	8.6	0	2.4	13.8	2.5	18.4	6.0
120	10.2	0	5.0	3.2	9.6	0.8	11.7	3.1	13.8	5.2	8.3	9.7	20.6	6.5	0	4.0	10.2	3.8	19.3	12.1

十地區之平均數　Average of All the Experiments

第一期作　1st Crop

肥 類 Fertilizer		硫酸錏 $(NH_4)_2SO_4$		硝酸錏鈣 $NH_4NO_3+CaCO_3$		氯化錏 NH_4Cl		尿素 $(NH_2)CO_2$	
		範圍 Range	平均 Average	範圍 Range	平均 Average	範圍 Range	平均 Average	範圍 Range	平均 Average
氮(公斤/公頃) N (kg/ha)	40	10.0～26.3	16.3	1.6～17.0	9.2	6.9～24.9	15.9	10.0～22.2	16.0
	80	6.7～26.9	15.5	3.1～13.4	7.9	8.2～21.3	14.7	6.4～20.0	13.4
	120	4.9～22.8	12.0	3.1～ 9.3	6.9	4.3～23.1	11.9	5.0～20.6	12.1

第二期作　2nd Crop

肥 類 Fertilizer		硫酸錏 $(NH_4)_2SO_4$		硝酸錏鈣 $NH_4NO_3+CaCO_3$		氯化錏 NH_4Cl		尿素 $(NH_2)_2CO$	
		範圍 Range	平均 Average	範圍 Range	平均 Average	範圍 Range	平均 Average	範圍 Range	平均 Average
氮(公斤/公頃) N (kg/ha)	40	0.8～15.3	7.0	0～9.9	4.6	0～16.5	9.9	2.2～17.0	7.2
	80	2.6～12.2	6.9	0～5.4	2.3	0～13.0	6.4	1.6～11.0	5.2
	120	1.9～11.8	6.0	0.8～4.3	2.6	1.8～8.9	5.1	0.8～12.1	5.4

附註：羅東第二期作及臺南中間作不加以平均。

表七　各種氮肥在不同施量時每公斤氮素所能增產之藁重(公斤)

Table 7. Kg of Rice Straw Increased Due to Per Kg of Nat Different Rates of Various Nitrogenous Fertilizer

地點 Center	羅東 Lo-Tung		臺北 Tai-Pei		新竹 Hsin-Chu		苗栗 Miao-Li		臺中 Tai-Chung		員林 Yuan-Lin		嘉義 Chia-Yi		臺南 Tai-Nan		鳳山 Feng-Shan		屏東 Pin-Tung	
期作 Crop	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	中間作	2nd	1st	2nd	1st	2nd
硫酸錏 N Supplied in Form of Ammonium Sulphate																				
40	41.0	0.2	19.7	0	16.0	17.7	23.1	7.1	23.0	17.2	15.0	5.3	28.8	22.5	-0.1	14.3	5.8	0	15.6	16.1
80	31.4	0.1	15.3	1.7	19.3	9.6	15.3	7.8	15.0	13.3	21.3	11.9	40.3	25.6	0	13.4	8.7	13.0	19.9	15.9
120	26.5	0.1	14.0	3.4	12.1	9.5	13.1	6.5	13.7	9.3	15.8	11.6	46.0	22.5	2.9	8.6	9.7	14.5	25.2	15.1
硝酸錏鈣 N Supplied in Form of Calcium Ammonium Nitrate																				
40	16.4	0	15.2	3.0	0.9	0	4.6	6.3	5.4	13.7	12.5	0	22.5	0	6.6	21.5	0	0	4.8	0
80	16.1	0	6.5	0	12.7	4.1	9.5	3.4	9.0	8.5	10.0	3.0	15.3	1.3	0	0	6.0	5.3	9.0	5.0
120	14.2	0.1	10.1	1.0	7.3	0	6.5	2.5	9.4	6.6	7.5	0.8	13.5	5.0	0	7.5	2.8	10.2	7.8	3.3

氯化銨　N Supplied in Form of Ammonium Chloride

40	36.1	0.2	19.1	10.2	20.7	14.4	20.6	9.4	13.9	18.8	25.0	21.5	35.6	26.3	0	1.1	0	11.2	23.1	18.1
80	30.1	0.1	15.5	0	13.5	7.2	16.3	4.4	15.9	14.4	22.5	18.4	32.8	21.3	5.5	1.6	6.2	13.1	19.2	17.7
120	26.4	0.1	19.4	3.5	12.8	6.4	14.8	4.8	12.6	12.4	19.2	15.4	44.2	19.6	1.2	8.9	12.3	9.9	18.6	13.8

尿　素　N Supplied in Form of Urea

40	39.0	0.1	15.8	6.7	0.4	16.0	18.8	8.8	13.2	20.0	20.0	12.8	22.5	16.3	0	14.8	0.1	16.4	21.5	10.3
80	29.0	0.1	13.3	1.7	14.3	6.4	14.4	4.4	11.1	14.2	15.0	11.4	30.6	16.9	0	2.3	11.0	11.6	21.8	9.7
120	25.7	0.1	16.4	3.6	10.0	3.3	14.2	3.8	12.8	10.9	13.3	9.7	32.9	20.0	0.3	10.8	9.9	20.0	24.6	15.3

十地區之平均數　Average of All the Experiments

第一期作　1st Crop

肥類 Fertilizer		硫酸銨 $(NH_4)_2SO_4$		硝酸銨鈣 $NH_4NO_3+CaCO_3$		氯化銨 NH_4Cl		尿素 $(NH_2)_2CO$	
		範圍 Range	平均 Average	範圍 Range	平均 Average	範圍 Range	平均 Average	範圍 Range	平均 Average
氮(公斤/公頃) N (kg/ha)	40	5.8~41.0	20.9	0~22.5	11.5	0~35.6	24.3	0.1~39.0	16.8
	80	8.7~40.3	20.7	6.0~16.1	10.4	5.5~32.8	19.1	11.0~30.6	17.8
	120	9.7~46.0	19.6	2.8~14.2	8.8	12.3~44.2	20.0	9.9~32.9	17.8

第二期作　2nd Crop

肥類 Fertilizer		硫酸銨 $(NH_4)_2SO_4$		硝酸銨鈣 $NH_4NO_3+CaCO_3$		氯化銨 NH_4Cl		尿素 $(NH_2)_2CO$	
		範圍 Range	平均 Average	範圍 Range	平均 Average	範圍 Range	平均 Average	範圍 Range	平均 Average
氮(公斤/公頃) N (kg/ha)	40	0~22.5	14.3	0~21.5	11.1	1.1~26.3	14.6	6.7~20.0	13.6
	80	1.7~25.6	12.3	0~ 8.5	4.4	0~21.3	12.3	1.7~16.9	8.7
	120	3.4~22.5	11.2	0~10.2	4.6	3.5~19.6	10.5	3.3~20.0	10.8

B. 肥料種類間效應之差異

今藉變量分析法測定各種肥料間差異之顯著性列如表八。

表八　氮素種類間效應之差異及其顯著性

Table 8. The Differences of the Response of Rice to Various Kinds of Nitrogen and Their Significance

A. 一期作谷產量 (Grain of 1st crop of 1954)

羅東 Lo-Tung 1st crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
U	4,603			
S	4,563	40		
Cl	4,468	135	95	
N	4,213	*390	*350	255

1%=401　5%=265

臺北 Tai-Pei 1st crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
Cl	2,871			
S	2,817	54		
U	2,798	73	19	
N	2,675	196	142	123

F 值不顯著

新竹 Hsin-Chiu 1st crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
U	4,591			
S	4,528	63		
Cl	4,436	155	92	
N	4,133	**458	**395	**303

1%=249　5%=186

苗栗 Miao-Li 1st crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
Cl	4,028			
S	3,963	65		
U	3,786	242	177	
N	3,581	** 497	** 432	255

1%=393 5%=259

臺中 Tai-Chung 1st crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
S	5,127			
U	5,114	13		
Cl	5,073	54	41	
N	4,598	** 529	** 516	** 475

1%=105 5%=79

員林 Yuan-Lin 1st crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
Cl	2,525			
S	2,467	58		
U	2,275	* 250	192	
N	2,067	** 458	** 400	208

1%=371 5%=245

嘉義 Chia-Yi 1st crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
S	4,771			
Cl	4,613	158		
U	4,393	378	220	
N	3,735	** 1,036	* 878	658

1%=1,018 5%=672

鳳山 Feng-Shan 1st crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
U	5,838			
S	5,767	71		
Cl	5,707	131	60	
N	5,517	321	250	190

F 値不顯著

屏東 Pin-Tung 1st crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
U	3,638			
S	3,497	141		
Cl	3,418	220	79	
N	2,496	** 1,142	** 1,001	** 922

1%=728 5%=481

S=Ammonium Sulphate　　Cl=Ammonium Chloride
N=Calcium Ammonium Nitrate　　U=Urea

B. 二期作谷產量 (Grain of 2nd crop of 1954)

羅東 Lo-Tung 2nd crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
U	3,959			
S	3,888	71		
Cl	3,715	* 244	173	
N	3,592	** 367	* 296	123

1%=366 5%=241

臺北 Tai-Pei 2nd crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
N	3,071			
U	3,044	37		
S	2,957	114	77	
Cl	2,922	149	112	35

F 値不顯著

新竹 Hsin-Chiu 2nd crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
S	2,761			
Cl	2,705	56		
U	2,648	113	57	
N	2,585	176	120	63

F 値不顯著

苗栗 Miao-Li 2nd crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
S	2,523			
N	2,438	85		
Cl	2,432	91	6	
U	2,382	* 141	56	50

1%=164 5%=128

臺中 Tai-Chung 2nd crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
Cl	4,849			
U	4,813	36		
S	4.810	39	3	
N	4,545	** 304	** 268	** 265

1%=157 5%=117

員林 Yuan-Lin 2nd crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
U	3,250			
Cl	3.238	12		
S	3,150	100	88	
N	2,492	** 758	** 746	** 658

1%=182 5%=120

嘉義 Chia-Yi 2nd crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
S	3,041			
Cl	2,909	132		
U	2,725	316	184	
N	2.012	** 1,029	** 897	** 713

1%=517 5%=341

鹽水 Sien-Suei 2nd crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
Cl	4,061			
S	4,050	11		
U	40,43	18	7	
N	2,887	174	163	156

F 値不顯著

鳳山 Feng-Shan 2nd crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
S	2,921			
U	2,810	111		
Cl	2,637	* 284	173	
N	2,618	** 303	* 192	19

1%=288 5%=190

屏東 Pin-Tung 2nd crop kg/ha

肥類	平均谷產量	差		異
Cl	3,101			
S	3,064	37		
U	2,961	140	103	
N	2,416	** 685	* 648	* 545

1%=677　5%=447

C. 一期作藁產量 (Straw of 1st crop of 1954)

羅東 Lo-Tung 1st crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
S	6,500			
Cl	6,398	102		
U	6,379	121	19	
N	6,273	** 1,227	** 1,125	** 1,103

1%=942　5%=622

臺北 Tai-Pei 1st crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
Cl	3,535			
S	3,339	196		
U	3,329	206	10	
N	2,971	** 564	** 368	** 358

1%=310　5%=232

新竹 Hsin-Chiu 1st crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
S	5,178			
Cl	4,943	235		
U	4,750	* 428	193	
N	4,438	** 740	* 505	312

1%=571　5%=427

苗栗 Miao-Li 1st crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
Cl	3,425			
S	3,367	58		
U	3,325	100	42	
N	2,809	** 616	** 558	* 516

1%=529　5%=349

臺中 Tai-Chung 1st crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
S	5,210			
Cl	5,161	49		
U	5,037	* 173	124	
N	4,737	** 473	** 424	** 300

1%=185　5%=138

員林 Yuan-Lin 1st crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
Cl	4,075			
S	3,800	275		
U	3,625	450	175	
N	3,133	** 942	* 667	* 492

1%=746　5%=492

嘉義 Chia-Yi 1st crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
S	6,500			
Cl	6,317	183		
U	5,633	867	684	
N	4,450	2,050	1,867	1,183

F 值不顯著

鳳山 Feng-Shan 1st crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
S	6,079			
Cl	6,003	76		
U	5,956	123	47	
N	5,754	325	249	202

F 值不顯著

屏東 Pin-Tung 1st crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
U	3,961			
S	3,853	108		
Cl	3,669	292	184	
N	2,718	** 1,243	* 1,135	* 951

1%=1.176　5%=776

D. 二期作藁產量 (Straw of 2nd crop of 1954)

羅東 Lo-Tung 2nd crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
Cl	6,160			
S	6,003	157		
U	5,974	186	29	
N	5,337	** 823	** 666	** 637

1%=344　5%=227

臺北 Tai-Pei 2nd crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
Cl	3,337			
U	3,335	2		
S	3,233	104	102	
N	3,133	204	202	100

F 值不顯著

新竹 Hsin-Chiu 2nd crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
S	4,854			
Cl	4,813	41		
U	4,646	208	167	
N	4,250	** 604	** 563	* 396

1%=525　5%=393

苗栗 Miao-Li 2nd crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
S	2,550			
Cl	2,408	142		
U	2,358	197	55	
N	2,250	300*	158	103

1%=366　5%=242

臺中 Tai-Chung 2nd crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
Cl	4,478			
U	4,430	48		
S	4,254	224*	176	
N	4,104	374**	326**	150

1%=278　5%=208

員林 Yuan-Lin 2nd crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
Cl	4,946			
U	4,413	533*		
S	4,404	542*	9	
N	3,529	1,417**	884**	875**

1%=573　5%=378

嘉義 Chia-Yi 2nd crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
S	4,333			
Cl	4,150	183		
U	4,017	316	133	
N	2,783	1,550**	1,367**	1,234**

1%=916　5%=605

鹽水 Sien-Suei 2nd crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
S	4,827			
U	4,711	116		
N	4,474	353	237	
Cl	4,305	522	406	169

F 值不顯著

鳳山 Feng-Shan 2nd crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
U	4,319			
S	4,133	186		
Cl	3,884	435	249	
N	3,533	786	600	351

F 值不顯著

屏東 Pin-Tung 2nd crop kg/ha

肥類	平均藁產量	差		異
Cl	4,341			
S	4,317	24		
U	4,082	259	235	
N	3,398	943**	919**	684*

1%=898　5%=593

硫酸銨與氯化銨之比較：一　在谷方面，第一期作硫酸銨顯著優於氯化銨者皆無，第二期作試驗中只有鳳山一地，餘均不顯著，在藁方面，第一、二期作硫酸銨顯著優於氯化銨者亦皆無。

硫酸銨與尿素之比較：一　在谷方面，第一期作皆無顯著者，第二期作，硫酸銨顯著優於尿素者，只有苗栗一個，餘均不顯著。在藁方面，第一期作硫酸銨顯著優於尿素者有新竹、臺中兩個，第二期作皆無顯著者。

硫酸銨與硝酸銨鈣之比較：一　在谷方面，第一期作九個試驗中，硫酸銨顯著優於硝酸銨鈣者有七個，第二期作十個試驗中只有六個。在藁方面，第一期作硫酸銨顯著優於硝酸銨鈣者有七個，第二期作中有六個。

氯化銨與尿素之比較：一　在谷方面，第一期作氯化銨顯著優於尿素者只有員林一個，第二期作均無顯著者。在藁方面，第一期作氯化銨顯著優於尿素者皆無，第二期作只有員林一個，餘均不顯著。

氯化銨與硝酸銨鈣之比較：一　在谷方面，第一期作氯化銨顯著優於硝酸銨鈣者有六個，第二期作有四個，餘均不顯著。在藁方面，第一期作，氯化銨顯著優於硝酸銨鈣者有七個，第二期作有六個，餘均不顯著。

尿素與硝酸銨鈣之比較：一　在谷方面，第一期作尿素顯著優於硝酸銨鈣者有四個，第二期作有六個，餘均不顯著。在藁方面第一期作尿素顯著優於硝酸銨鈣者有六個，第二期作有六個，餘均不顯著。今爲明析計特彙列如下表。

表九　在第一、二期作十九次試驗中，二種肥料效果差異達於顯著標準之試驗數

Table 9. Number of Experiments Showing a Significant Difference of Availability Between Two Nitrogenous Fertilizers

二種氮肥之比較 Comparison of Two Nitrogenous Fertilizer	第一期作(九個試驗) 1st crop (9 Experiments)		第二期作(十個試驗) 2nd crop (10 Experiments)		備　註 Remarks
	谷 Grain	藁 Straw	谷 Grain	藁 Straw	
硫酸銨優於氯化銨	0	0	1	0	在谷方面，第二期作尿素優於氯化銨者一個。在藁方面，第二期作氯化銨優於硫酸銨者二個。
硫酸銨優於尿素	0	2	1	0	
硫酸銨優於硝酸銨鈣	7	7	6	6	
氯化銨優於尿素	1	0	0	1	
氯化銨優於硝酸銨鈣	6	7	4	6	
尿素優於硝酸銨鈣	4	6	6	6	

由上表可得下列事實：—

（1）硫酸銨與氯化銨之肥效互相比較時，無論在谷與藁兩方面，兩種肥料間之肥效皆無明顯差異。

（2）硫酸銨及氯化銨之肥效，均優於尿素，但其優異程度極為微弱。

（3）硫酸銨、氯化銨及尿素三種肥料之肥效，皆明顯優於硝酸銨鈣之肥效。

各種肥料之優劣程度，依其施量，期作，地點等之不同而異，今以施氮量為80公斤/公頃者為根據來判別各種肥料間肥效之差異，可謂最佳根據。設硫酸銨之增產率為100時，其餘各種肥料相對的增產率如下表：—

	第一期作 (First crop)		第二期作 (Second crop)	
	谷 (Grain) (%)	藁 (Straw) (%)	谷 (Grain) (%)	藁 (Straw) (%)
硫酸銨 $(NH_4)_2SO_4$	100.0	100.0	100.0	100.0
氯化銨 NH_4Cl	98.9	98.5	96.9	97.5
尿　素 $(NH_2)_2CO$	96.7	95.7	96.6	94.1
硝酸銨鈣 $NH_4NO_3+CaCO_3$	88.2	84.5	87.9	82.9

六、提要及結論

本試驗之目的，在求明瞭硫酸銨、氯化銨、硝酸銨鈣及尿素對水稻之肥效，比較四種肥料對水稻之肥效孰優孰劣。

本試驗本年(1954年)第一、二期作係就羅東、臺北、新竹、苗栗、臺中、員林、嘉義、臺南、(朴子及鹽水)、鳳山及屏東等十個土壤具有代表性地方舉行。本年為第三年試驗。

供試驗用之每種肥料各分四個施量平準，施氮量為 0, 40, 80, 120 公斤/公頃，其中臺北、新竹及臺中採用裂區試驗設計，共十六處理，四重複。其餘七處採用隨機區組設計，共十三處理（氮0公斤/公頃只有一處理），四重複。

試驗結果以變量分析法測定差異之顯著性。

由分析結果，可得下列結論：

1. 肥料施量間之效應，不論在谷與藁方面所表現者皆甚顯著。第一期作施氮量自0公斤/公頃遞增至120公斤/公頃，在谷與藁方面之產率亦依次顯著增加。但在第二期作，其施氮量在120公斤/公頃與80公斤/公頃兩者間之產量不甚明顯。

2. 每公斤氮素所能增產之谷產量，依據氮素施量、期作、肥料種類及試驗地點不同而有差別。就施氮量在80公斤/公頃者討論時，第一期作硫酸銨可能增產谷15.5公斤、藁20.7公斤，氯化銨可增產谷 14.7公斤、藁 19.1公斤，尿素可增產谷 13.4 公斤、藁 17.8 公斤，硝酸銨鈣可增產谷 9.7公斤、藁10.4公斤。於同一情形下，在第二期作硫酸銨可增產谷 6.9公斤、藁12.5公斤，氯化銨可增產谷 6.4公斤、藁 12.3公斤，尿素可增產谷 5.2公斤、藁 8.7公斤，硝酸銨鈣可增產谷2.3公斤、藁4.4公斤。兩期作間每公斤氮素所能增產谷與藁量互相比較時，第一期作皆優於第二期，而第二期作各種肥料每公斤氮素所能增產谷與藁量只有第一期作之一半弱而已。

3. 就四種肥料間之效應而言，硫酸銨與氯化銨兩者間之效應相差無幾，而硫酸銨及氯化銨兩者皆優於尿素，此三種肥料皆優於硝酸銨鈣。

4. 各種肥料間相對的優劣程度，依施量、期作及地點等不同而各有差別。以施氮量 80 公斤/公頃時，硫酸銨之增產率爲 100，在谷方面表現者，氯化銨、尿素、硝酸銨鈣之增產率在第一期作依次爲 98, 96, 88，在第二期作依次爲 96, 96, 87。在藁方面表現者，在第一、二期作依次爲 98, 95, 84 及 97, 94, 82。

參 考 文 獻

(1) 薛鎮江：尿素肥料之性質與肥效 科學農業 第三卷 第四期 1955.

(2) 平塚英吉、三井進午：新しい肥料新しい飼料，尿素 1953.

(3) 林國謙、王清演：硫酸銨、氯化銨、硝酸銨與尿素對水稻之肥效比較第二年地方試驗成績 農業研究 六卷一期 1956.

(4) 汪厥明：變方分析前提與顯著性測驗 1953.

A STUDY ON THE RELATIVE AVAILABILITY OF AMMONIUM SULPHATE, AMMONIUM CHLORIDE, CALCIUM AMMONIUM NITRATE, AND UREA TO RICE

by

K. C. Lin and C. Y. Wang

SUMMARY

This experiment was carried out in order to compare the availability of Ammonium Sulphate, Ammonium Chloride, Calcium Nitrate and Urea on the yield of rice.

The experiment was carried out for two crops in 1954 in ten localities, namely, Lotung, Taipei, Hsinchu, Miaoli, Taichung, Yuanlin, Chayi, Tainan, (Pohtz and Siensuei), Fengshan and Pingtung. The amounts of nitrogen were divided in four levels, namely, 0, 40, 80, 120 kg/ha. Fertilizers and quantities were combined to make 16 treatments which include 4 assumed treatments, then the actual treatments were 13. In Taipei, Hsinchu and Taichung Spilit plot design was adopted and randamized block design in others. Each treatment was four replicated. The results according to statistical analysis may be concluded as follows:

1. The effect of the quantity of fertilizer is significant both in grain and straw. In the first crop, the yield was increased with the amount of fertilizer. In the second crop however, the difference between the two treatment of 80 kg/ha and 120 kg/ha is not so significant.

2. The increased amount of yield per kilogram of nitrogen is greatly affected by the ammount of fertilizer, the kind of fertilizer and locality. The increased amounts per kilogram of nitrogen at the level of 80 kg/ha are as follows;

	First crop		Second crop	
	Grain	Straw	Grain	Straw
Ammonium Sulphate	15.5	20.7	6.9	12.5
Ammonium Chloride	14.7	19.1	6.4	12.3
Calcium Ammonium Nitrate	9.7	10.4	2.3	4.4
Urea	13.4	17.8	5.2	8.7

In general the yields in first crop are higher than those of second crop. The increased amounts of yield per kilogram of nitrogen in the second crop are about half as much as those in first crop or even less.

3. As for the fertilizers, no significant difference exists between Ammonium Sulphate and Ammonium Chloride, but either of them gives a better effect than Urea. Among these four kinds of fertilizers Calcium Ammonium Nitrate is inferior than any other.

4. The relative availability of the fertilizer is affected by the amount of fertilizer, crop, and locality. Taking the yield of Ammonium Sulphate at the level of 80 kg/ha as 100, the yields of other three fertilizers are as follows:

	First crop		Second crop	
	Grain	Straw	Grain	Straw
Ammonium Sulphate	101.0	100.0	100.0	100.0
Ammonium Chloride	98.9	98.5	96.9	97.5
Urea	96.7	95.7	96.6	94.1
Calcium Ammonium Nitrate	88.2	84.5	87.9	92.9

西樂生石灰(Ceresan Lime)防治稻熱病之效果

(預　報)

簡　錦　忠

一、緒　　言

稻熱病的發生，可影響稻米產量，如欲避免病害猖獗，宜 (1) 栽培抗病性品種，(2) 改進栽培方法，(3) 應用殺菌劑防治。今經多方努力研究，雖略有進步，但尚未消滅其病害。故應用殺菌劑之防治，仍有繼續試驗研究之必要。

澤田氏(1926)曾應用銅石驗液防治葉稻熱病，效果不顯著，迄1935年在稻出穗期撒佈過石灰波爾多液 (6斗～1石式)，結果在施用氮肥標準區者，被害率可減少 10～22 %，又施氮肥增加至 2.5 倍，則可減少 30～40 %。橋岡氏(1950)亦應用 3～9 式過石灰波爾多液，其效果却不顯著，乃復於 1939～1941 年在播種前擧行種子消毒，並於本田撒佈加展着劑之 4～6 式過石灰波爾多液，其效果則較顯著。又1942年臺灣總督府農業試驗所曾以 4～8 式過石灰波爾多液防治，亦得良果。

由上看來，本省稻熱病之防治，大都應用液劑石灰波爾多合劑或其他銅劑，效力較差，非撒佈多次不可。二次大戰後，各國對農用殺菌劑，特加研究，很多新出品的殺菌劑，亦爲防治植物病害所採用。數年前日本開始應用 Ceresan 加石灰來防治稻熱病，1953年發表其有效結果，於是推廣全國。

前年本所徐所長水泉赴美、日考察，返國曾携 Ceresan 石灰，供作者採爲試驗材料。茲將初步試驗結果，介紹如次，俾供稻熱病防治之參考。本試驗蒙徐所長、洪技正章訓、臺大陳教授其昌熱忱指導與勉勵，附此併致謝意。

二、材 料 及 方 法

A. 材料：

供試藥劑應用 Ceresan 石灰〔0.6% ethyl mercury chloride (Hg. 0.25%)，日本特殊農藥製造公司出品〕及石灰波爾多液 (Bordeaux mixture) (4～8 式)；供試稻種爲臺中65號及崑山五香粳。人工接種所用之病原菌，係1954年由臺中65號之葉部病斑所分離者，該病原菌懸浮液先接種於崑山五香粳，迨其發生稻熱病後，再採其罹病葉用以製成接種原。

B. 方法：

1. 室內試驗：將稻苗由田間移植於室內砵中，經一星期後即供試驗，其處理分爲①撒佈藥劑後接種病原，②接種病原後撒佈藥劑及③撒佈藥劑即噴水，然後再接種病原。各區接種病原後保持適當濕度，逾24小時再行放置玻璃室內，經一定期間後，觀察各區之罹病情形。

2. 田間試驗：肥料施量，以每公頃 N 160 公斤，P_2O_5 60公斤，K_2O 50公斤。藥劑撒佈處理分爲 2 次區及 3 次區。每次撒佈 Ceresan 石灰，係每10公畝爲 3 公斤，石灰波爾多液每 10 公畝爲 400～500 公升。其他尙有僅當稻出穗前撒佈一次，或出穗前後各撒佈一次等，然後觀察其效果。

三、結　　果

A. 室內試驗結果：

表一 Ceresan 石灰與石灰波爾多液防治效果之比較

處理 / 藥劑	接種後撒佈藥劑區						撒佈藥劑後接種區						撒佈藥劑後即刻噴水再接種區					
	撒佈藥劑日期（接種後日數）	調查葉數	罹病葉百分率 %	病斑數	每葉病斑平均數	ck 指數爲100	撒佈藥劑日期（接種前日數）	調查葉數	罹病葉百分率 %	病斑數	每葉病斑平均數	ck 指數爲100	撒佈藥劑日期（接種前日數）	調查葉數	罹病葉百分率 %	病斑數	每葉病斑平均數	ck 指數爲100
對照(ck)		83	48.2	42	0.506	100.0		50	20.0	26	0.520	100.0		53	18.9	23	0.434	100.0
Ceresan 石灰	0	71	0	0	0.000	0.0	7	75	14.7	22	0.293	56.3	7	67	11.9	10	0.149	34.3
	1	71	2.8	3	0.042	8.3	6	78	10.3	19	0.244	46.9	6	100	6.0	11	0.110	25.3
	2	76	0	0	0.000	0.0	5	70	7.1	7	0.100	19.2	5	74	5.4	4	0.054	12.4
	3	62	9.7	8	0.129	25.5	4	94	6.4	10	0.106	20.4	4	69	5.8	5	0.072	16.6
	4	88	14.8	19	0.216	42.7	3	82	9.8	11	0.134	25.8	3	88	1.1	1	0.011	2.5
	5	66	13.6	14	0.212	41.9	2	73	0.0	0	0.000	0.0	2	99	0.0	0	0.000	0.0
	6	64	14.1	13	0.203	40.1	1	72	0.0	0	0.000	0.0	1	70	0.0	0	0.000	0.0
	7	61	19.7	21	0.344	68.0	0	72	0.0	0	0.000	0.0	0	62	0.0	0	0.000	0.0
石灰波爾多液	0	68	1.5	2	0.029	5.7	7	116	15.5	41	0.353	67.9	7	72	15.3	17	0.236	54.4
	1	67	19.4	30	0.448	88.5	6	61	27.9	17	0.279	53.7	6	65	10.8	11	0.169	38.9
	2	80	6.3	11	0.138	27.2	5	63	14.3	18	0.286	55.0	5	51	13.7	7	0.137	31.6
	3	68	16.2	24	0.353	69.2	4	57	15.7	24	0.421	81.0	4	74	13.5	12	0.162	37.3
	4	74	13.5	32	0.432	85.4	3	68	13.2	24	0.353	67.9	3	87	12.6	22	0.254	58.5
	5	95	26.3	43	0.453	89.5	2	77	6.5	9	0.117	22.5	2	53	11.3	6	0.113	26.0
	6	91	17.6	26	0.285	56.3	1	84	10.7	19	0.226	43.5	1	73	15.1	14	0.191	44.0
	7	64	17.2	21	0.325	64.8	0	49	6.1	7	0.147	26.3	0	62	4.8	4	0.048	11.1

本試驗開始於1955年4月7日，由田間移植於室內砵中，每砵插2穴，共102砵，並每砵施硫酸銨2公分。其處理分爲①移植一星期後開始接種病原，而後逐日撒佈藥劑各一次，4月28日觀察記錄；②每隔一天撒佈藥劑一次，每次分砵撒佈，迄全部撒佈之最後一天，並即全部洒水，風乾後接種病原，5月3日觀察記錄；③其撒佈藥劑方法與②同，但不洒水，5月4日觀察記錄。茲將結果列於表一。

由上表看來 Ceresan 石灰之治療效果約 1～2 日，預防者約3日，撒佈藥劑後洒水者，其效果與無洒水者略同。處理區之發病狀況雖無直線型之傾向，而其撒佈藥劑距接種時間越久則其發病程度越高，故 Ceresan 石灰之防治效果較石灰波爾多液爲優。

B. 田間試驗結果：

1. Ceresan 石灰與石灰波爾多液防治稻熱病之比較

插秧日期爲1955年3月4日，撒佈藥劑日期係4月15日(插秧後第43日)，4月26日（插秧後第54日)，5月11日(插秧後第69日)及5月26日(插秧後第84日)。

茲將觀察結果列表如次。(表2, 3, 4)

表二　防治葉稻熱病之效果

品種＼藥劑＼項目		插秧後撒佈藥劑日數		被感染之葉數												調查總葉數	每葉平均病斑數
		第1回	第2回	每葉病斑數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10以上		
	對照	0	0		366	56	44	33	17	15	11	12	9	8	30	601	1.84
臺中65號	Ceresan 石灰	43	69		470	28	24	16	6	2	3	1	1			551	0.35
	石灰波爾多液	43	69		466	26	24	10	8	1	5					540	0.32
	Ceresan 石灰	54	69		531	29	11	11	1		1	1				585	0.22
	石灰波爾多液	54	69		450	30	37	16	9	4	1	1	1	1		550	0.43
	對照	0	0		392	63	56	48	35	13	16	7	4	9	8	651	1.36
崑山五香粳	Ceresan 石灰	43	69		491	61	37	28	13	8	6	4		1		649	0.59
	石灰波爾多液	43	69		505	41	36	11	9		1					603	0.32
	Ceresan 石灰	51	69		609	29	14	3	1							656	0.11
	石灰波爾多液	54	69		504	26	15	8	4			1				558	0.23

註：調查日期：1955年5月12日

表三　防治穗稻熱病之效果

品種＼藥劑＼項目		插秧後撒佈藥劑日數			被害株數												調查總株數	每株平均被害率
		第1回	第2回	第3回	%	0	1～10	11～20	21～30	31～40	41～50	51～60	61～70	71～80	81～90	91～100		
	對照	0	0	0		1	2	7	18	27	17	11	8	4	2	3	100	41.5
臺中66號	Ceresan 石灰	43	69	84		15	34	38	11	1	1						100	11.3
	石灰波爾多液	43	69	84		5	26	41	22	5	1						100	14.9
	Ceresan 石灰	54	69	0		10	30	34	22	2	1	1					100	14.3
	石灰波爾多液	54	69	0		10	22	39	24	3	1		1				100	14.6
	對照	0	0	0				1	8	10	18	12	11	17	8	15	100	61.3
崑山五香粳	Ceresan 石灰	43	69	84		48	22	23	6	1							100	4.0
	石灰波爾多液	43	69	84		35	22	30	10	3							100	8.4
	Ceresan 石灰	54	69	0		39	38	18	3	1				1			100	4.5
	石灰波爾多液	54	69	0		2	14	41	18	11	8	4	2				100	22.2

註：調查日期：臺中65號係7月8日；崑山五香粳係6月30日

表四　產量之比較　（公分/坪）

藥劑名	插秧後撒佈藥劑日數			臺中65號				崑山五香粳			
	第1回	第2回	第3回	乾燥重量	精選重量	精選重量對照區爲100之指數	粃重量	乾燥重量	精選重量	精選重量對照區爲100之指數	粃重量
對照	0	0	0	1,273	1,093	100.0	175	798	675	100.0	123
Ceresan 石灰	43	69	84	1,415	1,360	124.4	55	1,018	948	140.4	82
石灰波爾多液	43	69	84	1,275	1,213	111.0	62	1,013	888	130.1	125
Ceresan 石灰	54	69	0	1,408	1,355	124.0	53	1,025	943	139.7	70
石灰波爾多液	54	69	0	1,275	1,208	109.6	67	875	810	120.0	65

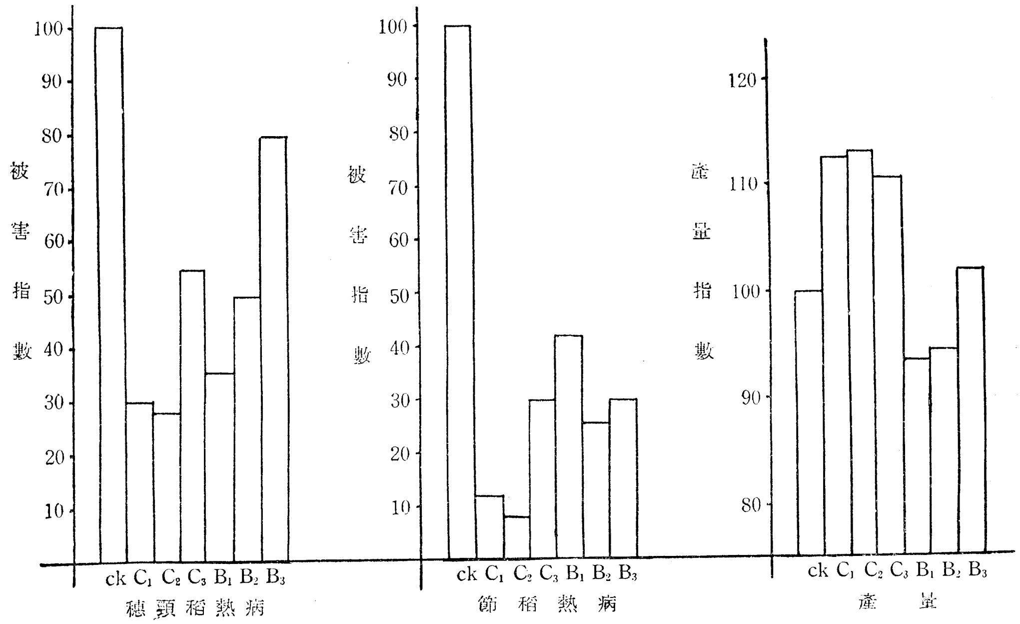
註：收穫日期：臺中65號係7月9日；崑山五香粳係6月30日

由上表得悉，撒佈殺菌劑區之葉稻熱病比對照區皆減少被害，又防治穗稻熱病，如臺中65號撒佈 Ceresan 石灰 3 次比撒佈2次效果較高，以對照區之被害率爲 100 %，前者爲 27.2 %；後者爲 34.5 %。撒佈石灰波爾多液者，無論撒佈 2 次或 3 次，其效果之差異均不顯著。崑山五香粳則具有明顯之差異。因該品種比臺中65號早熟，而且對稻熱病之感染性較易，故撒佈時期應特別注意。又據表 4 之結果，撒佈 Ceresan 石灰者，與對照區比較；其精選谷重量可減少 24～40% 之損失，石灰波爾多液爲10～30%。

2. 出穗前後撒佈藥劑預防穗頸及節稻熱病效果之比較

此試驗插秧日期1955年 3 月 2 日，施肥料每10公畝之基肥爲硫酸錏20公斤，過燐酸石灰20公斤，硫酸鉀10公斤，追肥硫酸錏分爲第 1 次15公斤，第 2 及第 3 次均10公斤。撒佈藥劑在出穗前者係 5 月26日，出穗後者係 6 月 8 日。

其觀察結果如下圖：



圖一　稻出穗前後撒佈藥劑防治穗頸、節稻熱病之效果及對產量之影響（CK爲100之指數）

註：C_1＝稻出穗前撒佈 Ceresan 石灰
C_2＝稻出穗前及後撒佈 Ceresan 石灰
C_3＝稻出穗後撒佈 Ceresan 石灰
CK＝無撒佈區
B_1＝稻出穗前撒佈石灰波爾多液
B_2＝稻出穗前及後撒佈石灰波爾多液
B_3＝稻出穗後撒佈石灰波爾多液

由上圖得知，在出穗前及出穗前後撒佈 Ceresan 石灰者，可減少稻熱病之爲害，無撒佈區之被害指數爲 100，則其發生程度，僅爲30左右。石灰波爾多液之效果較差，防治節稻熱病之效果亦略同。

出穗前後撒佈 Ceresan 石灰者，對產量之影響，若以無撒佈區之產量爲 100，則撒佈區可達 110 以上。

四、摘　　　要

1. Ceresan 石灰防治稻熱病之效果，較石灰波爾多液爲佳，但距病原接種日期越久，效力越低。先撒佈藥劑而後洒水，其保護作用可達 3 天，石灰波爾多液則不及之。

2. 穗稻熱病之防治，兩種藥劑撒佈 3 次者其效果較 2 次者爲高。

3. 撒佈 Ceresan 石灰者與對照區比較，其產量可減少 20～40 %之損失，石灰波爾多液爲 10～25%。

4. 當出穗前後撒佈 Ceresan 石灰，與對照區比較，對穗稻熱病之被害率可減少 45～70%，石灰波爾多液者約 20～65%。僅于出穗後撒佈一次者，其效果則不及前者。

5. 節稻熱病之防除，當出穗前後撒佈者較爲有效。

6. 無論出穗前抑後僅撒佈 Ceresan 石灰一次者，與對照區比較，其產量均可減少 10～30 %之損失，石灰波爾多液則不及之。

參　考　文　獻

(1) 橋岡良夫：熱帶に於ける稻熱病の研究 VI. 熱帶農學會雜誌 第15卷 第5號 1942

(2) 橋岡良夫：Studies on the Mechanism of Prevalence of the Rice Blast Disease in the Tropics. 農試所專報 第8號 1950

(3) 橋岡良夫：作物病害防除法 養賢堂 1953

(4) 橋岡良夫：稻作の撒粉防疫法 農業及園藝 第28卷 第5號 1953

(5) 橋岡良夫：莖葉撒佈劑としての有機水銀劑 植物防疫 第7卷 第7號 1953

(6) 岡本弘：農業新書「水銀粉劑之使用法」 博友社 1954

(7) 澤田兼吉：關於稻熱病的講話 臺灣總督府中央研究所農業部彙報 45：86 pp. 1926

(8) 澤田兼吉：「過石灰ボルドー液」による出穗中の稻熱病預防 臺灣農事報 31(4)：343-348 1935

(9) 臺灣總督府農業試驗所：業務功程 1942

EFFECT OF CERESAN-LIME ON THE CONTROL OF RICE BLAST DISEASE

by

C. C. CHIEN

SUMMARY

This paper deals with the comparative studies on the effectiveness of Ceresan-lime (0.6% Ethyl Mercury Chloride, Hg. 0.25%) and Bordeaux mixture of 4–8 formula (4 g. of Copper sulphate, 8 g. of stone lime, and 1,000 cc of water) for the control of rice blast. According to laboratory and field trials which showed that Ceresan-lime dusting (30 kg per ha.) is more effective for controlling the disease than Bordeaux mixture (4000–5000 litre per ha.) spraying.

Leaf blast could be well controlled by three applications of Ceresan-lime before heading stage of rice. For the purpose of protecting the neck of ears and the node of culms become infested with the disease, then dusting should be held before and after heading stage.

小麥肥料示範試驗

許新民　賴慶亮

一、前　　言

古來有一句話"水稻要土壤，小麥要肥料"，這一句話乃强調小麥施用肥料的重要性。從來有關小麥肥料試驗研究的文獻很多，綜合其結果對肥料三要素的效應均極明顯，不僅是要素個別的效應甚著，就是要素間相互的連應影響產量亦鉅。因此小麥施肥對肥料要素的適當配合是重要的。

本省小麥為利用二期稻作收穫後之冬期休閑田栽培，故又稱冬作小麥。本來此種作物在本省栽培，氣候環境並非十分理想，然幾年來對抗病育種有很大的成就，已適合本省的栽培，在糧食增產方面，已佔有重要的地位。

有關本省小麥施肥的研究前曾有人報告。臺灣省農業試驗所最近就本省較普遍栽培小麥的臺北、臺中、臺南、臺東四地區舉行小麥施肥標準量試驗，並已測定了各該地區的施肥適量。去年十月適化學肥料服務社，擬舉辦小麥肥料試驗，嗣因鑒於已有試驗成績，可作推廣之參考，為直接指導農民實地應用起見，遂舉行示範試驗。

本示範係臺灣省農業試驗所與化學肥料服務社合辦，自四十三年十月開始至四十四年三月初完畢。爰將經過加以整理檢討報告於後。

本報告承省農業試驗所徐所長水泉、林技正國謙、化學肥料服務社趙武先生指導修正，謹此申謝。

二、示範田之設計

1. 地點：本示範在臺中市、豐原鎮、霧峯鄉三地區各選出三至四個篤農家，各就其農田靠近路邊處設置示範田圃，以便附近農民觀摩。實施期間並請附近農會指導員負責指導。茲將實施農家以及協助人員分列如下：

(一) 豐原

	姓名	地點
指導員	陳　棣	豐原鎮農會
農民	1. 詹金鳳	豐原鎮南村里北陽路23
	2. 蔡　鐵	豐原鎮西勢里14鄰56
	3. 廖水金	豐原鎮田心里榮春巷 8
	4. 劉　開	豐原鎮田心里田林巷39

(二) 臺中

	姓名	地點
指導員	林添旺	西屯區農會
農民	1. 廖承火	西屯區西安里光明路
	2. 廖德添	西屯區墩里隆興巷
	3. 廖坤海	西區土庫里和平巷33

(三) 霧峯

	姓名	地點
指導員	洪炎峰	霧峯鄉農會
農民	1. 黃金鐘	霧峯鄉北柳村十一鄰 3 號
	2. 劉德清	霧峯鄉坑口村 3 鄰 5 號
	3. 林樹木	霧峯鄉坑口村新生路10號

2. 田間區劃與管理：每一示範田設有四處理

(1)氮肥區 (N) (施用硫酸錏 2.5 公斤區)，(2)氮燐肥區 (NP) (硫酸錏 2.5公斤＋過燐酸鈣 2.2公斤)，(3)氮鉀肥區 (NK)(硫酸錏2.5公斤＋氯化鉀0.6公斤)，(4) 完全區 (NPK)(硫酸錏 2.5公斤＋過燐酸鈣 2.2公斤＋氯化鉀 0.6 公斤)。小區面積爲 5×10 (平方公尺)，等於 1/200公頃，每區播種小麥 450 克，分成 10行播種。實施期間於播種、施肥與收穫均會同各該農會指導員直接前往指導實施，其他灌水，除草則委請農民負責管理。肥料施用法爲氮肥分爲半量基肥與半量追肥於播種後一個月施用，燐肥與鉀肥則全部以基肥施用。

三、示範田的土性

各示範田之土壤經予以理化性的分析，結果如表一。

其中 pH 依 Quinhydron 法測定，土壤質地依 Bouyocus Hydrometer 法測定，有機物用 Walkaley and Blacks rapid titration method 測定，有效養分乃依 Peech 氏比色法測定之。

表一 示範田土壤之理化性

示範田地點		農民	pH	土壤質地	有機質	有效成分	
						P (p.p.m.)	K (p.p.m.)
臺中縣	霧峯	劉德清	6.0	坋質壤土	1.95	8	125
	〃	黃金鐘	6.2	〃	1.90	8	125
	〃	林樹木	6.3	〃	1.62	2	75
臺中縣	西區	廖坤海	6.2	〃	2.04	4	150
	西屯區	廖德添	6.4	〃	1.88	4	125
	〃	廖承火	6.0	〃	1.92	4	200
臺中縣	豐原	蔡鐵	6.0	〃	1.92	6	125
	〃	劉開	6.1	〃	2.10	6	150
	〃	詹金鳳	6.4	〃	1.85	5	150
	〃	廖水金	6.2	〃	2.20	4	125

就上表分析結果觀之，各示範田之理化性除有效性養分外其餘均甚相似。

四、生育情形

十處示範田分别於四十三年十一月五日至九日之間播種完竣。生育期間舉行簡單之生育調查二次。第一次於十二月一日至三日之間與第一次追肥同時舉行(播種後約30天)，第二次調查於四十四年一月十二至十五日舉行(播種後67日)，各區之生育差異甚顯著，其結果如下表。

表二 第一次生育調查結果表(民國四十三年十二月一～三日舉行)

地區 \ 農民姓名 \ 項目 \ 處理		N			NP			NK			NPK		
		發芽狀況	分蘗	麥高	發芽狀況	分蘗	麥高	發芽狀況	分蘗	麥高	發芽狀況	分蘗	麥高
		%	枝	cm	%	枝	cm	%	枝	cm	%	枝	cm
霧峯鄉	劉德清	50	0	14	50	0	15	95	2.5	25	100	3	25
〃	黃金鐘	50	0	15	50	0	15.5	90	2.5	25	100	3	25
〃	林樹木	50	0	15	55	0.5	15	90	2.5	25	100	3	27
臺中市西區	廖坤海	55	0	15	55	0.5	16	85	1.5	20	100	2.5	30
臺中市西屯區	廖德添	60	0.5	13	60	0.5	14	85	1	19	100	2.5	25

臺中市西屯區	廖承火	60	1	15	75	1	18	85	2	25	100	2	32
豐原鎮	蔡鐵	60	0	13	75	1	15	80	1	17	100	2.5	3.0
〃	劉開	50	0	15	70	0.5	19	90	2.0	25	100	2.0	25
〃	劉金魯	50	0	10	60	0.5	18	70	1	20	100	2	25
〃	廖水金	40	0	15	50	0	17	90	2	25	100	2	32

表三　第二次調查結果(民國四十四年一月十二～十五日舉行)

處理 項目 地區	農戶姓名	N			NP			NP			NPK		
		發芽狀況	分蘗	麥高	發芽狀況	分蘗	麥高	發芽狀況	分蘗	麥高	發芽狀況	分蘗	麥高
		%	枝	cm	%	枝	cm	%	枝	cm	%	枝	cm
霧峯鄉	劉德淸		2	84		3	89		3	94		4	102
〃	黃金鐘		2	82		2	89		3	90		4	95
〃	林樹木		2	83		2	88		3.5	91		4	102
臺中市西區	廖坤海		2	78		4	91		3	83		4	118
臺中市西屯區	廖德添		2	45		2	83		3	79		3	101
豐原鎮	蔡鐵		1.5	65		2.5	71		3	78		4	87
〃	劉開		2	56		2	73		3.5	73		3.5	90
〃	詹金鳳		1.5	53		2	76		3	77		3	91
〃	廖水金		2	53		2	70		3	76		4	89
臺中市西屯區	廖承火		3	89		3.5	90		4	90		4	115

發芽狀況以完全區之發芽狀況 100 爲指數基數，第二表分蘗數指有效分蘗（即調查當時已抽穗者)。

由上面調查結果可看出下列數點：

1. 發芽狀況以 NPK 區最佳，次依 NP, NK, N 區之順序。NK 區與 N 區幾乎相同，甚不良。

2. 分蘗以 NPK 區爲最多且粗大，NP 區分蘗雖多但細小，NK 區分蘗雖不多但粗大，N 區分蘗少又細。

3. 小麥生育在其初期依 NPK, NP, NK, N 區之順序漸趨低劣，但生育後期將抽穗時，數處之 NK 區小麥生育轉佳，發育超過 NP 區。

4. NK 區較 NP, NPK 區抽穗較遲，因此生熟亦較遲。四處理中以 N 區之生熟最慢且抽穗不齊。

由此結果看來，燐肥對小麥初期發育如發芽、分蘗及促進成熟有顯著肥效；鉀肥在小麥生育初期肥效不顯著，但至出穗期就呈顯其肥效，小麥綠翠，莖葉强壯，在初期不如 NP 區者，至後期反比 NP 區良好。

五、示範結果與檢討

本示範之收穫於四十四年二月二十六日至三月九日之間分別完成。收穫時按區分別刈取，然後分別稱其麥實與麥稈重量並就其產量加以說明，使其澈底瞭解本示範的意義。茲將各示範田之收穫量，及以氮肥區爲 100 時之其他各區之產量指數，並應用統計分析的方法計出處理間之差異顯著性，結果列表如下：

表四　麥實收量與產量指數

農家 \ 處理 收量	N	NK	NP	NPK	計
劉德清	公斤 20.50	公斤 22.20	公斤 23.80	公斤 25.80	公斤 92.30
黃金鐘	22.80	25.80	26.40	33.60**	108.60
林樹木	27.30	31.80	27.60	32.40**	119.10
廖坤海	24.10	28.60	23.20	34.70*	110.60
廖德添	20.17	29.62	25.72	27.22*	102.73
蔡　鐵	28.20	32.40	27.60	35.40	123.60
劉　開	27.20	25.20	28.60	29.20**	110.20
詹金鳳	22.60	28.00	26.20	35.80	112.60
廖水金	23.80	31.80	25.10	34.80**	115.50
廖承火	21.50	23.50	22.50	25.00	92.50
計	238.17	278.92	256.72	313.92	1,087.73
平均	23.82	27.89	25.67	31.39	
指數	100	117.11	107.79	131.87	

表五　變方分析結果表(麥實)

變異原因	自由度	平方和	均方	F	理論F值
區別(農家別)	9	241.1194	26.79	4.93**	2.30(1%) 3.26(5%)
處理	3	318.3102	106.10	19.53**	2.96(1%) 4.60(5%)
機誤	27	146.7167	5.43		
總計	39	706.1463			

表五結果示收量差異依農家別與處理間均有顯著的差別，故再進行各處理的比較如下：

$$t\ \begin{matrix}5\% \\ 1\%\end{matrix}\ \begin{matrix}2.052 \\ 2.771\end{matrix} \times \sqrt{5.43 \times \frac{2}{10}} = \begin{matrix}2.1383 \\ 2.8876\end{matrix}$$

處理	平均收量			
NPK	31.39	NPK		
NK	27.89	3.50**	NK	
NP	25.67	5.72**	2.22*	NP
N	23.82	7.57**	4.07**	1.85

再就麥稈以同樣方法分析結果如下：

表六　麥稈收量與產量指數

農家 \ 處理 收量	N	NK	NP	NPK	計
劉德清	公斤 22.80	公斤 28.20	公斤 30.50	公斤 36.00	公斤 117.50
黃金鐘	27.60	33.00	31.20	41.40	133.20
林樹木	28.20	36.30	30.40	45.10	140.00
廖坤海	25.60	35.40	23.40	38.50	122.90

廖德添	27.93	39.75	28.38	38.92	134.98
蔡　鐵	30.00	42.00	27.60	42.00	141.60
劉　開	26.00	26.80	26.40	28.80	108.00
詹金鳳	34.00	40.60	41.20	52.00	167.80
廖水金	28.00	34.00	28.50	43.50	134.00
廖承火	33.00	36.00	33.00	38.00	140.00
計	283.13	352.05	300.58	404.22	1,339.98
平均	28.31	35.21	30.06	40.42	
指數	100	124.34	106.16	142.77	

表七　變方分析結果表

變異原因	自由度	平方和	均方	F	理論F值
區別(農家別)	9	586.3151	65.1461	9.16**	2.30(1%) 3.26(5%)
處理	3	895.7344	298.5781	42.00**	2.96(1%) 4.60(5%)
機誤	27	277.2487	7.1089		
總計	39	1,759.2982			

$$t\ \frac{5\%}{1\%}=\frac{2.052}{2.771}\times\sqrt{7.1089\times\frac{2}{10}}=\frac{2.052}{2.771}\times 1.1923=\frac{2.4465}{3.3038}$$

處理	平均收量	NPK	NK	NP
NPK	40,422			
NK	35,205	5,217		
NP	30,058	10,364	5,147	
N	28,313	12,109	6,892	1,745

就以上的結果觀之，產量平均之大小依完全區、氮鉀區、氮肥區之順序，則僅施用氮肥之產量差甚。氮燐區與氮肥區產量比較結果其差異不甚明顯。此與臺中區施肥標準量試驗結果相符。調查過去農民施肥情形得知該地區農民早經對小麥施用燐肥之效果有所瞭解，在播種時普遍混合堆肥與過燐酸鈣施用。可能因此單獨施用燐之效果不甚明顯。鉀肥的施用在本示範均有顯明的增收量。農民亦均承認使用鉀肥區麥稈均較粗硬而堅强。施用鉀肥區的麥稈與麥實分別與無鉀區的生產量比較均有顯著增加，可見鉀肥對堅强麥稈的生長有決定性的功效。農民至今對此種肥料之功效不甚明瞭，就此當可得以瞭解。

此外在收穫期發現各處理間之成熟期不相同。一般氮肥區尚呈綠色，無效分蘖多而成熟緩慢。完全區的成熟最早而且整齊，由此可知三要素肥料適當配合施用，不但可提高產量，更不致於影響收穫期之遲緩而延遲了下屆作物的栽培。

六、摘　要

本示範自民國四十三年十月間開始至民國四十四年三月完成。爲欲使農民明瞭三要素肥料配合施用的重要性，在臺中地區選定十處舉行本示範。每處同設有四處理，卽氮肥區、氮燐肥區、氮鉀肥區、完全區等四種。肥料施用量參照臺中地區過去舉辦之三要素施肥標準量試驗成績而定。惟恐燐肥過少故將其提高，實際三要素施用量爲、氮、燐、鉀100：80：60(公斤/公頃)。示範結果除一

兩處差異較少外，餘均甚顯著。以氮肥區產量爲 100 時，氮鉀、氮燐、完全區之指數爲麥實 107, 108, 132 麥稈爲 124, 106, 142 之順序。計每公斤氯化鉀可增產鮮態麥實 6.8～9.5 公斤，過燐酸鈣可增產 0.8～1.6 公斤。

再本示範對農民印象檢討如下：

（1） 播種後各處理間之差異均日見顯明，因此引起農民興趣，藉可使其澈底瞭解三要素肥料的重要性。

（2） 使用鉀肥的增產量均極顯著。農民未明鉀肥功效者，由此當可獲得深切瞭解。

（3） 肥料配合適當與否，非但可影響產量增減，即其成熟收穫期之遲早亦大受影響。僅使用硫酸錏區的成熟期顯明的較其他各區爲遲。

（4） 燐肥對小麥之初期發育如發芽、分蘗及促進成熟等之肥效，均引起了農民的注意。

AN EXPERIMENT ON THE DEMONSTRATION OF FERTILIZATION FOR WHEAT

by

H. M. HSU and C. L. LAI

SUMMARY

From October 1954 to March 1955, a demonstration on the application of NPK fertilizers on wheat has been carried out in order to show the importance of using phosphorus and potassium fertilizers in combination with nitrogen, a fact which is not well recognized by local farmers.

Ten demonstration fields were selected in the Taichung, Fongyen, and Wufong districts. Four treatments, namely, N, NP, NK, NPK, were laid in each demonstration and the amounts of N, P_2O_5, & K_2O fertilizers applied were respectively 100:80:60 kg/ha. The average increase of yields can be computed into the following indexes: for grain, N 100, NK 117, NP 108, NPK 132. for straw, N 100, NK 124, NP 106, NPK 142.

Each kilo of potassium chloride can produce 6.8 to 9.5 kilos of grain and each kilo of superphosphate can give 0.8 to 1.6 kilo of grain.

This demonstration evidenced the following facts to farmers:

1. The differences among 4 different treatments were quite significant in most localities. Farmers were deeply impressed and had a clear understanding of the purpose of the demonstration.

2. The increase of grain and straw yields due to the application of potash were most significant in every locality. The farmers have gained a better knowledge of the effects of potash.

3. Whether the three elements are used in a correct proportion or not, it may affect not only the yield of wheat but also the time of maturity. In this demonstration, the N plots were still immature while NPK plots were ready for reaping.

4. The phosphatic fertilizer can improve the development of plant in the first stage of growth and can hasten the maturity. Farmers were much interested and paid great attention to this effect.

Vol. 6, No. 3 October, 1956

AGRICULTURAL RESEARCH

CONTENTS

The Occurrence of Banana Mealybug in South Taiwan and Its Control Tests .... H. WANG, K. H. CHEN ... 1

An Experiment on the N-P-K Requirement of Jute .... K. C. LIN, J. F. LIN ... 11

A Study on the Relative Availability of Ammonium Sulphate, Ammonium Chloride, Calcium Ammonium Nitrate, and Urea to Rice .... K. C. LIN, C. Y. WANG ... 23

Effect of Ceresan-lime on the Control of Rice Blast Disease .... C. C. CHIEN ... 41

An Experiment on the Demonstration of Fertilization for Wheat .... H. M. HSU, C. L. LAI ... 47

Published by

THE TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

TAIPEI, TAIWAN, CHINA

臺北精華印書館承印